





BIBLIOTHÈQUE
UNIVERSELLE
DES DAMES.

Neuvième Classe :

PHYSIQUE PARTICULIÉRE.

Il paroît tous les mois deux Volumes de cette Bibliothèque. On les délivre ſoit brochés, ſoit reliés en veau fauve ou écaillé & dorés ſur tranche, ainſi qu'avec ou ſans le nom de chaque Souſcripteur imprimé au frontiſpice de chaque volume.

La ſouſcription pour les 24 vol. reliés eſt de 72 liv., & de 54 liv. pour les volumes brochés.

Les Souſcripteurs de Province, auxquels on ne peut les envoyer par la poſte que brochés, payeront de plus 7 liv. 4 ſ. à cauſe des frais de poſte.

Il faut s'adreſſer à M. CUCHET, Libraire, *rue & hôtel Serpente, à Paris.*

BIBLIOTHEQUE
DE
MADAME
DE CORANCEZ.

PHYSIQUE GÉNÉRALE.

PAR M. SIGAUD DE LA FOND.

TOME TROISIEME.

A PARIS,

RUE ET HOTEL SERPENTE.

Avec Approbation & Privilége du Roi.

1788.

BIBLIOTHEQUE
UNIVERSELLE
DES DAMES.
PHYSIQUE.
SECONDE PARTIE.
De la Physique Particulière.

LA Physique Particulière se divise communément en trois parties ; en *Cosmographie*, *Astronomie* & *Géologie*. La ptemière nous met sous les yeux le tableau de l'univers, la disposition admirable, l'harmonie de ses parties. La seconde a pour objet le ciel & les astres qui se meuvent &

ſe balancent dans l'immenſité des eſpaces céleſtes. Plus rapprochée de nous, plus à notre portée, la troiſième ſe borne à la connoiſſance des corps terreſtres en particulier, à celle de l'athmoſphère & des corps qui s'élèvent, flottent & font partie de ce fluide qui enveloppe le globe que nous habitons.

Déjà les deux premières parties ont été traitées par des auteurs juſtement célèbres; nous nous bornerons donc à la troiſième, à laquelle nous ajouterons un petit Traité de la *lumière* & de ſes *phénomènes*, qui font partie de *l'Aſtronomie*, ou au moins de *l'Aſtronomie Phyſique*.

Il eût été à déſirer que M. *de Lalande* eût embraſſé cet objet dans ſon

Précis d'Astronomie ; il l'eût sans doute traité d'une manière plus satisfaisante, & si nous osons le suppléer ici, nous espérons, qu'attentif au motif qui nous y détermine, au zèle qui nous anime pour son instruction, le lecteur nous saura gré de sacrifier notre amour-propre à son intérêt.

Pour présenter donc avec ordre cette multitude d'objets que renferme la Géologie, nous la diviserons en quatre chapitres qui les réuniront tous. Le premier traitera de la *Terre*; le second de *l'Air*; le troisième de *l'Eau*; & le quatrième du *Feu*.

Nous considèrerons d'abord ces différens êtres comme principes élémentaires des mixtes, & ensuite comme des corps composés, dont nous expo-

ſerons les combinaiſons & les propriétés.

CHAPITRE PREMIER.

De la Terre.

ON convient généralement que la terre eſt un des quatre principes primitifs des corps ; mais on n'eſt point d'accord ſur la nature & les propriétés de ce principe. Eſt-il unique dans ſon eſpèce ? les Alchymiſtes le prétendent, & cette opinion, bien ou mal fondée, eſt la ſeule qui puiſſe excuſer l'opiniâtreté des travaux que la cupidité leur fait entreprendre, & qui, juſqu'à préſent, n'ont ſervi qu'à précipiter leur ruine, ou à faire des dupes.

Ils ne ſont cependant pas les ſeuls qui tiennent à cette opinion. Pluſieurs Chymiſtes de réputation la ſoutiennent également ; mais quand on vient à conſidérer les réſidus terreux que fournit la décompoſition des mixtes, on eſt étonné qu'elle ait pu trouver de tels partiſans.

Quelles différences en effet ne remarque-t-on pas entre ces réſidus? & ſi ces différences n'annoncent point un état de compoſition dans pluſieurs d'entre eux, ſi elles ne les excluent point de la claſſe dans laquelle on les range, elles prouvent au moins que le principe terreux n'eſt pas le même dans tous les mixtes.

Je ne ſuis donc pas ſurpris de voir l'un des plus habiles Chymiſtes du

du caillou, & généralement dans celle de toutes les pierres dures qui ont la propriété d'étinceler, ou de faire feu ſous les coups de l'acier.

Inaltérable, elle ſupporte l'action du feu le plus violent, & elle ſort de cette épreuve avec toutes les propriétés qu'elle avoit aupavarant.

Quoique légitimement rangée dans la même claſſe, regardée comme principe élémentaire, il n'en eſt pas ainſi de la *terre argileuſe*. Le feu l'attaque, la durcit, & lui donne une force agrégative qu'elle n'a point naturellement. Outre cela, l'eau la pénètre facilement; en la pénétrant elle l'amollit, & elle y adhère ſi fortement qu'il faut une chaleur très-

vive & long-temps ſoutenue pour l'en ſéparer.

Elle diffère encore de la précédente par bien d'autres propriétés, parmi leſquelles je remarque une tendance plus étendue à la combinaiſon, en ce qu'elle entre dans celle d'un plus grand nombre de ſubſtances.

Malgré cela cependant, & malgré l'action que le feu & l'eau s'approprient ſur cette eſpèce de terre, ſes principaux caractères annoncent une ſubſtance primitive & élémentaire.

Comme la terre vitrifiable, elle eſt indécompoſable, ou au moins elle a réſiſté juſqu'à préſent à tous les agens qu'on a employés pour la décompoſer.

Je ſuis donc fondé à admettre deux

principes élémentaires terreux, & je penſe qu'on doit les regarder comme tels, juſqu'à ce qu'on ſoit parvenu à démontrer qu'il n'en n'exiſte qu'un ſeul. Je dirai donc que toute eſpèce de terre différente de celles que nous appelons vitrifiable & argileuſe, n'eſt rien moins qu'une terre élémentaire ; que c'eſt un véritable compoſé, un compoſé qu'on peut amener à un plus grand degré de ſimplicité, par les moyens ordinaires que la Chymie nous fournit.

Reſte à connoître maintenant quelles ſont les différentes eſpèces de terres qui, ſans être élémentaires, entrent cependant dans la compoſition des mixtes ? quel eſt leur état de compoſition ? quelles ſont leurs

propriétés, & quels moyens on peut favorablement employer pour les connoître? Ce ſont, j'en conviens, autant de queſtions auſſi importantes que curieuſes à traiter; mais ces queſtions ne ſont point du reſſort de la Phyſique, elles appartiennent à la Chymie & à la Minéralogie. Nous laiſſerons donc à ceux qui ſe ſont chargés de traiter de ces deux ſciences, le ſoin d'y répondre, & perſonne n'eſt plus en état qu'eux, de ſatisfaire à cet égard la curioſité du lecteur.

Je dirai ſeulement qu'une multitude de terres différentes entrent, comme parties conſtituantes, dans la compoſition de tous les corps qui appartiennent au globe terreſtre; je

dirai que les minéraux, les végétaux & les animaux ont la leur qui leur eſt propre, & j'obſerverai que chacune a des caractères particuliers qui la diſtinguent dans chacun des trois règnes de la nature, & outre cela, qu'elle n'eſt pas la même dans toutes les claſſes qui appartiennent à un même règne, ainſi que l'analyſe chymique le prouve inconteſtablement.

Que devons-nous donc penſer de l'opinion de certains Chymiſtes, qui prétendent que le principe terreux doit ſe diſtinguer en *terre minérale, terre végétale & terre animale?*

Je ne m'arrêterai point à la réfuter cette opinion : elle porte avec elle le caractère le plus manifeſte de ſa fauſſeté, en nous donnant pour prin-

cipes primitifs des êtres qui n'ont ni la ſimplicité, ni l'inaltérabilité, ni l'infuſibilité qu'ils devroient avoir, & m'en tenant aux deux principes terreux, que j'ai indiqués précédemment, je paſſe à une autre conſidération plus relative à la Phyſique. Je conſidère la terre ſous un autre point de vue, je la conſidère comme compoſée & formant la maſſe du globe que nous habitons.

Qu'eſt-ce donc que ce globe, abſtraction faite de ſes relations avec les autres planètes, & de ſes mouvemens dans le ſyſtême planétaire? quelle eſt ſa conſtitution? c'eſt la première des queſtions auxquelles je me propoſe de répondre.

Fouillant enſuite dans ſes entrailles,

& abandonnant aux Minéralogistes une multitude de richesses qu'elles y recèlent, il en est une que je revendiquerai, comme appartenant à la physique, & dont j'exposerai les propriétés & les précieux avantages.

Examinant enfin les différens phénomènes qui dépendent de sa constitution, il en est deux que je distinguerai des autres, & que je réunirai en un seul article, comme dépendans de la même cause; ce qui me fournira la matière des trois Sections suivantes.

La première traitera de la formation du globe terrestre; la seconde, de l'aimant; la troisième, des tremblemens de terre & des volcans.

SECTION PREMIÈRE.

De la formation du Globe terrestre.

ON ne connoît point, en Physique, de question qui ait donné naissance à des systêmes plus absurdes que ceux qu'on a proposés pour expliquer la formation de la terre, & en cela il n'est rien qui me surprenne. Le philosophe s'égarera toujours dans ses idées, toujours il sera le jouet de son imagination déréglée, lorsque, secouant le joug d'une autorité qu'il doit & qu'il ne peut trop respecter, il voudra, pour ainsi dire, mesurer la puissance créatrice à la foible portée de son intelligence, sonder la profondeur de la Sagesse éternelle, pé-

nétrer ſes ſecrets, découvrir ſes moyens, & expliquer ſes opérations.

Qu'il explique, j'y conſens, les altérations locales, les changemens particuliers que le laps du temps a amenés à la ſurface & dans l'intérieur du globe, j'applaudirai à ſon travail, j'admirerai ſon génie, ſa pénétration, la vaſte étendue de ſes lumières, la juſteſſe de ſes raiſonnemens, ſi je vois les différentes parties de ſon ſyſtême exactement liées entre elles, & que les effets qu'il explique aient une connexion néceſſaire avec les cauſes qu'il indique.

Mais ſi, remontant à l'origine des choſes, il veut parler de la formation du globe, de ſa conſtitution

primitive, de cette révolution terrible qui la changea ſubitement, je ne lui permettrai point de chercher dans la nature, moins encore dans les reſſources de ſon imagination, une cauſe qui n'eſt point dans la nature, & à laquelle la nature eſt elle-même ſoumiſe. Je veux qu'il s'en tienne, & qu'il ne change rien, au récit de *Moyſe.*

Pour peu qu'il s'en écarte, ou qu'il veuille ſuppléer à ſon ſilence, il tombera néceſſairement dans l'erreur, & le flambeau de la ſaine critique venant à éclairer ſes écarts, il ne lui reſtera que la honte d'une orgueilleuſe témérité.

Tel a été, juſqu'à ce jour, le ſort malheureux de ces Philoſophes auda-

cieux, qui, au mépris du texte ſacré, ou ne le reſpectant pas autant qu'ils devoient le reſpecter, ont oſé l'interpréter à leur manière, & nous donner pour théorie de la terre, les phantômes de leur imagination déréglée. Je n'en citerai que quelques-uns, & parmi eux, je choiſirai ceux qui ſe ſont acquis le plus de célébrité.

Je commencerai par *Wiſthon*, ce célèbre Aſtronome anglois, qui prétendoit que le texte de *Moyſe* n'étant point une narration exacte & philoſophique de la création du monde, mais une ſimple repréſentation hiſtorique de ſa formation, il ne devoit point être pris à la lettre, & en conſéquence ſe permit de l'interpréter

à ſa façon, & de l'approprier à la ſingularité du ſyſtême qu'il imagina, & dont je ne tracerai ici qu'une légère eſquiſſe.

Et d'abord, il convient qu'au commencement Dieu créa l'univers, mais qu'alors la terre, confondue avec les autres aſtres, n'étoit qu'une comète inhabitable, ſouffrant alternativement les excès de la chaleur & du froid; une comète dans laquelle les matières ſe liquéfiant, ſe vitrifiant, & ſe congelant tour-à-tour, formoient un chaos, un abyme enveloppé d'épaiſſes ténèbres.

Qu'au temps, dont parle *Moyſe*, le Créateur ne fit autre choſe que de la faire ſortir de ce chaos, & lui donner la forme, la conſiſtance qui lui

étoient néceſſaires pour qu'elle fournît à l'homme une habitation convenable.

Devenue fertile & peuplée, au moment où elle fut tirée de ce chaos, elle conſerva, dit-il, ſa forme & ſa conſiſtance juſqu'à ce moment à jamais mémorable, où, pour ſon malheur, elle rencontra l'athmoſphère d'une grande comète, dont la queue l'inonda d'un immenſe volume d'eau, & produiſit ce terrible fléau dont l'hiſtoire nous a conſervé le ſouvenir, ſous le nom de *déluge univerſel*; le principe, la cauſe de tous les ravages, des altérations, des phénomènes phyſiques qu'on obſerva depuis dans l'intérieur du globe terreſtre.

Plein de confiance en ſes propres

lumières, le docteur *Wisthon* ne paroît point embarrassé pour faire cadrer son systême avec le texte sacré : tout va bien, & à son gré jusqu'au déluge, qui, grace à sa désastreuse comète, n'a rien de merveilleux pour lui ; mais s'agit-il ensuite de faire cesser ce terrible fléau, de faire disparoître cette énorme quantité d'eau ; c'est ici où notre auteur commence à sentir la difficulté. Il lui en coûte cependant peu pour l'aplanir, il ne lui en coûte que d'augmenter la capacité du grand abyme, & la terre qui continue sa route, en s'éloignant de la fatale comète, lui suffit pour cela. Les mouvemens, dit-il, dont elle est agitée repoussent les limites de ce vaste gouffre, & le voilà assez spa-

cieux pour recevoir & abſorber toutes les eaux du déluge.

Il ne lui en coûte pas davantage pour expliquer le changement des ſaiſons. Celui qu'éprouve la figure de la terre, & qui eſt occaſionné par la force centrifuge de ſon mouvement diurne, & par l'action même de la comète, lui paroît ſuffiſant pour cela, & il explique avec la même facilité la différence qui ſurvint alors dans la longueur de la vie de l'homme ; mais ce qui l'embarraſſe beaucoup, c'eſt l'arche de Noé qui vogue paiſiblement ſur la ſurface des eaux.

Comment imaginer en effet qu'au milieu d'un déſordre auſſi affreux, au milieu de la confuſion de la queue d'une comète avec le grand abyme,

au milieu des ruines du globe terrestre, dans ces terribles momens, où non seulement les élémens de la terre étoient confondus, mais où il arrivoit encore du ciel & du tartare de nouveaux élémens qui augmentoient le chaos, comment, dis-je, imaginer que l'arche voguât tranquillement, avec sa nombreuse cargaison, sur la cime des flots? Ici, dit M. *de Buffon*, notre auteur rame à perte d'haleine, fait de grands efforts pour arriver, & donner une raison physique de la conservation de l'arche.

Eh, quelle raison! on en seroit étonné, si je la rapportois ici. Je garderai donc le silence, & je m'en tiendrai à la remarque judicieuse que fait, au sujet de ce systême, l'illustre

naturaliſte que je viens de citer. Son jugement ne peut être que d'un très-grand poids en cette circonſtance.

« Toutes les fois, dit-il, qu'on ſera » aſſez téméraire pour vouloir expli- » quer, par des raiſons phyſiques, » les vérités théologiques, qu'on ſe » permettra d'interpréter, dans des » vues purement humaines, le texte » divin des livres ſacrés, & qu'on » voudra raiſonner ſur les volontés » du Très-Haut, & ſur l'exécution de » ſes décrets, on tombera néceſſaire- » ment dans les ténèbres, & dans le » chaos où eſt tombé l'auteur de ce » ſyſtême ».

Doué d'une imagination plus exaltée, d'un eſprit tout-à-fait romaneſque, juſques dans les vérités de

fait,

fait, qu'il ſe plaiſoit à embellir, le ſavant *Burnet*, avant *Wiſthon*, avoit imaginé une théorie de la terre bien plus étrange & bien plus éloignée des vrais principes.

Dans ſon origine, la terre n'étoit, ſuivant lui, qu'une maſſe fluide, arrondie, un affreux chaos compoſé de matières de toutes eſpèces, dont les plus peſantes ſe précipitèrent vers ſon centre, où elles formèrent un noyau dur & ſolide, autour duquel ſe raſſemblèrent des eaux qui l'enveloppèrent de toutes parts.

Sur celles-ci ſe placèrent l'air & toutes les liqueurs plus légères que l'eau; ce qui forma deux nouvelles enveloppes au noyau terreſtre. La première, compoſée d'huiles & de

toutes les liqueurs grasses, servit de base ou d'appui à l'athmosphère aérienne.

Mais cette athmosphère contenant encore une certaine quantité de particules terrestres, isolées & flottantes dans son sein, ces matières se précipitèrent à la longue sur cette couche huileuse qui leur fournit une espèce de gluten, les réunit & forma avec elles une couche limoneuse, appuyée sur l'enveloppe aqueuse, & cette couche limoneuse fut assez solide pour servir d'habitation à l'homme & à tous les animaux.

Telle fut, suivant *Burnet*, la première terre habitable, le premier séjour de l'homme. C'étoit, ajoute-t-il, un excellent terrein ; une terre

légère, graſſe, & bien propre à ſe prêter à la foibleſſe des premiers germes.

Alors la ſurface du globe étoit plane, uniforme, continue, ſans montagnes, ſans inégalités, ſans mers, &c.; mais le ſoleil, lançant perpétuellement ſur elle ſes rayons, la deſſécha peu à peu & bientôt la couvrit de gerçures. Elle ſe fendit donc de tous côtés, & ces fentes s'aggrandiſſant & s'approfondiſſant de plus en plus, la croûte limoneuſe finit par s'entr'ouvrir entièrement, ſes parties ſe déſunirent, & en un inſtant, au bout de ſeize ſiècles, ou environ, toute la voûte terreſtre s'écroula dans l'eau qui la ſoutenoit; & voilà le déluge univerſel.

En tombant dans ce gouffre, les parties désunies de la terre entraînèrent avec elles une très-grande quantité d'air, qui se précipita par son propre poids : outre cela, ces parties se heurtèrent, se choquèrent, se divisèrent, & tombant les unes sur les autres, elles s'accumulèrent sans ordre, sans régularité, & plusieurs laissèrent entre elles de vastes cavités dans lesquelles l'air se réfugia.

Bientôt les eaux, plus pesantes que ce fluide, s'y précipitèrent, l'en chassèrent, & les remplirent à leur tour. Alors la surface de la terre se découvrit & ne demeura inondée que dans les lieux les plus bas, qui formèrent le vaste bassin des mers.

Voilà donc notre océan, dont la majeure partie des eaux remplit l'ancien abyme, & le reste, les cavités souterraines qui communiquent avec son bassin.

Les isles & les écueils ne sont que de petits fragmens; mais les continens sont de grandes masses de l'ancienne croûte, dont la rupture & la chûte, s'étant faites avec confusion, ont donné naissance aux montagnes, aux vallées, & en général à toutes les inégalités que nous observons aujourd'hui sur la surface du globe.

Cette légère esquisse de la théorie du savant *Burnet* développée dans son ouvrage, avec toute l'élégance possible, ornée des images les plus brillantes, & présentant les scènes

es plus magnifiques, suffit pour en donner une idée. Reste à savoir maintenant le jugement qu'il en faut porter, & je m'en tiens encore ici à celui de notre illustre *Pline François*.

« Son plan, dit M. *de Buffon*, est
» vaste, mais l'exécution manque,
» faute de moyens ; son raisonne-
» ment est petit, ses preuves foibles,
» & sa confiance si grande qu'il la
» fait perdre à son lecteur, & plus
» bas, il ajoute : cet auteur ignoroit
» les principaux phénomènes de la
» terre, & n'étoit nullement in-
» formé des observations : il a tout
» tiré de son imagination, qui,
» comme on sait, sert volontiers
» aux dépens de la vérité ».

Le fameux *Woodward*, qui ſe préſente à la ſuite des deux précédens, ſera-t-il plus heureux dans ſes recherches ? nous allons en juger ; plus ingénieuſe, moins irréligieuſe, mais bien auſſi chimérique, auſſi romaneſque que les deux autres, ſa théorie ne commence qu'au déluge.

Alors, dit ce célèbre Phyſicien, une immenſe quantité d'eau ſe précipite du grand abyme des cieux, inonde & recouvre toute la ſurface du globe terreſtre. Juſques-là tout va bien : notre auteur marche derrière un excellent guide, mais il s'égare dès qu'il le perd de vue.

Cette eau, preſque ſemblable au diſſolvant univerſel des Alchymiſtes,

diſſout & réduit en pâte très-fluide, la terre, les pierres, les métaux, & généralement tous les corps qui ſont partie du globe, à l'exception cependant des coquilles & de quantité d'autres ſubſtances animales. Voilà donc preſque tous les corps terreſtres réduits en une eſpèce de bouillie, & confondus les uns avec les autres. Quel chaos! qui parviendra à le débrouiller? Celui qui vient de le former, & qui ne paroît pas fort embarraſſé de ce travail.

Les parties diſſoutes, dit-il, obéiſſant à la loi générale de leur gravité ſpécifique, ſe précipitent, s'arrangent les unes au-deſſus des autres, les plus peſantes en deſſous, les moins peſantes en-deſſus, & c'eſt la raiſon,

ajoute-t-il, pour laquelle l'intérieur du globe ſe trouve diviſé en couches concentriques.

Oui certes, ces couches ſont concentriques ; mais il s'en faut de beaucoup qu'elles ſoient rangées dans l'ordre que *Woodward* leur aſſigne.

Deſcendons en effet au fond des mines, ou, ſans aller ſi loin, dans la plupart des carrières, & nous verrons en plus d'un endroit des maſſes énormes de rochers poſées ſur des glaiſes, des ſables, des charbons de terre, des bitumes, &c. ce qui contredit manifeſtement le principe fondamental du ſyſtême de notre auteur.

Des courans ſans nombre, ajoute-

t-il, & il avoit grand besoin de ce nouvel agent, ont dû couper, de mille manières, & ont effectivement coupé ces couches à mesure qu'elles se formoient; de là cette foule de coupures irrégulières qu'on voit dans l'intérieur de la terre; de là ces hauteurs, ces enfoncemens, ces montagnes, ces vallées, & ces abymes profonds qui furent la suite du déluge. De là.... mais s'arrêter plus long-temps sur de pareilles chymères, ce seroit abuser de la patience du lecteur? Gardons-nous donc de suivre plus loin notre Auteur.

En voici un autre, non moins célèbre, mais qui ne raisonne pas plus philosophiquement que ses confrères; c'est le fameux *Leibnitz* qui

feroit fort embarraffé fi on lui demandoit la *raifon fuffifante* de fon opinion. Il veut que la terre & les planètes aient été primitivement embrafées. Tous ces corps, fuivant lui, ont été d'abord des aftres lumineux qui font devenus opaques par l'épuifement de leur matière combuftible.

Dans cet incendie général, ajoute-t-il, la terre a été vitrifiée dans toute fa fubftance. Ses fables ne fon que des fragmens de ce verre, & les autres efpèces de terre, un mélange de ce fable & de différens fels fixes que l'élement aqueux, mis en ébullition & en évaporation, entraîna avec lui, dans ce temps où *Moyfe* dit que la lumière fut féparée des

ténèbres. Quelle interprétation, je ne dis pas forcée, mais ridicule du texte sacré ! autant valoit-il l'abandonner tout-à-fait ; l'injure n'eût point été plus grande.

Quand la terre, continue-t-il, cessa d'être en proie au feu & aux flammes, les parties humides, qui s'étoient élevées en vapeurs, se condensèrent & se précipitèrent sur sa surface, où elles formèrent les mers & les rivières que nous y voyons.

Qu'on juge de l'espace que durent occuper ces vapeurs, auxquelles il en faut un quatorze mille fois plus grand que celui qu'elles occupent actuellement qu'elles sont condensées & réduites en un liquide coulant ! Quel espace ne fallut-il pas encore pour

contenir celles que fourniront les autres planètes également embrasées ! Par cela seul, & sans insister sur ses autres défauts, on conçoit le cas qu'on doit faire de la théorie de *Leibnitz*.

Parlerai-je d'un système plus moderne, d'une théorie dont le seul nom de l'auteur inspire la confiance, & semble, d'après le respect que nous lui avons déjà vu témoigner pour le récit de *Moyse*, nous promettre le véritable secret de la nature ? parlerai-je de la théorie de la terre proposée par l'illustre *M. de Buffon* ? dirai-je, d'après l'autorité de ce grand homme, (Histoire Naturelle, édit. *in*-12, tom. 1), que la terre & les

planètes n'étoient encore qu'une portion de la ſubſtance du ſoleil, lorſqu'une énorme comète, animée d'une vîteſſe immenſe, vint ſe précipiter obliquement à travers la matière fluide qui forme l'aſtre du jour, & en fit jaillir au loin, en torrens épars & iſolés, une portion conſidérable, qu'il évalue environ la ſix cent cinquantième partie de la maſſe totale ?

Ajouterai-je, avec lui, que ce mouvement d'impulſion, d'occident en orient, joint au mouvement de la gravitation univerſelle, a pu ſuffire pour convertir ces torrens épars de la matière ſolaire en différentes maſſes qui, venant à ſe refroidir paiſiblement, ſe ſont cryſtalliſées,

vitrifiées, ſous une forme preſque ſphérique, ſont enſuite devenues opaques, ont formé la terre & toutes les planètes tant principales que ſecondaires ?

Et quelles preuves M. *de Buffon* donne-t-il d'une génération ſi ſingulière du ſyſtême planétaire ? il faut les lire dans ſon ouvrage que je viens de citer.

C'eſt-là que, parées de tout l'éclat dont elles ſont ſuſceptibles, ornées de ce brillant coloris que notre illuſtre auteur a ſi bien l'art de répandre ſur tout ce qu'il écrit, de cette magie de ſtyle qui lui eſt propre, elles ont toute la force qu'elles peuvent avoir, & que je leur ferois perdre ſi je les analyſois, pour n'en

préſenter que la ſubſtance. C'eſt donc là, dans cet admirable ouvrage, qu'il faut les étudier, les examiner, les approfondir, &c. on conviendra qu'aucune d'elles ne peut ſoutenir un examen réfléchi. Je dis plus : on ſera étonné que ce grand homme ait oſé nous préſenter ſérieuſement les rêveries de ſon imagination, les écarts dangereux de ſon génie.

Si on imagine que les critiques ſolides & multipliées qu'on a faites de cette brillante théorie, le temps qui nous éclaire ſur nos erreurs, l'étude & les réflexions qui nous inſtruiſent, l'auront engagé à rectifier ſon ſyſtême, à le refondre, à l'appuyer ſur des principes plus certains, des preuves plus

concluantes, des raiſonnemens plus ſolides; qu'on liſe ſon nouvel ouvrage, ſes *Epoques de la Nature*, & on ſera doublement étonné d'y trouver notre ſublime auteur en contradiction avec lui-même, & heurtant de front les principes fondamentaux de la Méchanique & de l'Aſtronomie.

C'eſt-là qu'en dépit de ſes connoiſſances profondes, que tout le monde admire, il contredit néanmoins les faits les plus certains de l'hiſtoire naturelle, & que malgré ſes proteſtations précédentes, il s'éloigne plus que jamais de la narration *de Moyſe*. Les aſſertions qu'il ſoutient, ne ſont que de pures ſuppoſitions, des ſuppoſitions gratuites, qui n'ont d'autre fondement que la

hardiesse avec laquelle il les propose.

Je ne dis rien de trop : j'ai pour garant de ce que j'avance l'autorité de plusieurs savans qui ont analysé cet ouvrage & l'ont réfuté parfaitement. Dans le nombre de ces réfutations, qu'on lise celle de l'abbé *Royou*, intitulée : *le Monde de verre*, &c. & qu'on me dise ensuite si e jugement que je viens de porter est trop sévère.

J'avoue qu'on peut reprocher à celui-ci un ton de plaisanterie, je dirois même de persifflage qu'il n'eût pas dû se permettre, en réfutant un grand homme qui, à tout autre égard, s'est acquis des droits imprescriptibles à notre reconnoissance &

à nos hommages ; mais on ne peut diſconvenir qu'il n'ait mis dans le plus grand degré d'évidence les erreurs de notre illuſtre auteur, dont tous les ouvrages, étrangers à cet objet, ſont ſcellés du ſceau de l'immortalité.

Je le répète ; il n'eſt rien à expliquer dans la formation du globe terreſtre ; il faut le prendre & le conſidérer tel que *Moyſe* nous le préſente ſortant des mains du Créateur, formant alors une habitation commode au genre humain, & propre à fournir à tous ſes beſoins.

Sa ſurface moins hériſſée de montagnes, qu'elle ne l'eſt aujourd'hui, en préſentoit cependant un aſſez grand nombre, & ces montagnes,

que j'appellerai *primitives* ou *anti-diluviennes*, n'étoient point l'effet de quelques causes physiques qui les eussent jetées çà & là sur la terre ; elles avoient été créés avec elle, & elles entroient dans les desseins de la Sagesse éternelle, comme nécessaires à l'harmonie de son ouvrage.

Ces masses énormes étoient, comme elles le sont aujourd'hui, les principaux réservoirs des sources qui favorisent la circulation des eaux sur la surface du globe. Le froid piquant, qui règne habituellemment à leur sommet, condense les vapeurs qui l'atteignent, les transforme en neiges abondantes, dont ce sommet demeure couvert, jusqu'à ce que la chaleur des rayons du soleil les fondent, les

convertiſſent en eau qui ſe filtre à travers leur épaiſſeur & ſe raſſemble dans leurs flancs.

Là, recueillie pour les beſoins du genre humain, cette eau ſe filtre encore à travers les rochers, coule par les fentes qu'elle y rencontre, & ſe répand enſuite ſur la terre qu'elle fertiliſe : outre cela, elle fournit à l'homme & aux animaux la boiſſon la plus ſalubre, & répare les pertes que font les rivières & la mer par une évaporation continuelle, qui leur enlève chaque jour d'énormes quantités d'eau.

Avant le déluge, ces montagnes étoient les ſeules qui procuraſſent à l'homme ce bienfait ſignalé de la Sageſſe éternelle; mais après cet affreux

défaſtre, après le bouleverſement général du globe, de nouvelles montagnes, que j'appelle *ſubalternes* ou *factices*, furent aſſociées aux fonctions des premières, pour étendre le même bienfait ſur toutes les contrées de la terre qui devoient être habitées par la ſuite.

Comment celles-ci ſe ſont-elles donc formées ? on le conçoit aſſez facilement. A commencer par le déluge, qui ravagea notre malheureuſe planète, on conçoit que les tremblemens de terre, l'éruption des volcans, les ouragans, les débordemens des rivières, & pluſieurs autres cauſes, qu'il eſt inutile d'indiquer, accumulèrent en différens endroits des terres, des ſables & autres matières, qui ſe

ſont réunies, durcies & pour ainſi dire cryſtalliſées avec le temps, & voilà que de nouvelles montagnes hériſsèrent la ſurface du globe.

La plûpart de ces petites montagnes, qui ſont ſi multipliées en Afrique, ne reconnoiſſent d'autre origine que les ouragans fougueux qu'on éprouve fréquemment dans ces contrées. Ils raſſemblent & accumulent d'eſpaces en eſpaces, d'énormes monceaux de ſables dont, avec le laps de temps, les parties ſe taſſent de plus en plus, & contractent des adhérences qui vont toujours en augmentant. Les pluies qui ſurviennent leur apportent quantité de parties hétérogènes qui s'y uniſſent, rempliſſent les interſtices qu'elles laiſſent entre elles, &

leur servent outre cela de gluten.

En considérant la manière selon laquelle elles se forment, on ne doit point être surpris de trouver dans l'épaisseur de ces sortes de montagnes, des corps tout-à-fait étrangers à leur constitution, tels que des végétaux, des coquillages, des animaux, & même des hommes, des voyageurs qui ont été engloutis dans les sables, & s'y sont pétrifiés à la longue.

Ceux que les fleuves charrient & déposent dans la mer, les terres qu'ils y entraînent, forment également de nouvelles montagnes, & dans certains endroits où elles ne s'élèvent point assez pour être à découvert, ce sont des écueils très-dangereux pour les vaisseaux qui les rencontrent.

Voilà donc deux eſpèces de montagnes bien différentes des montagnes primitives quant à leur origine. Elles en diffèrent encore à bien d'autres égards.

1°. Par leur hauteur, qui eſt incomparablement moindre. Où trouve-t-on en effet des montagnes factices auſſi hautes que les Cordelières, dans les landes de l'Amérique, que le Chimboraco au Pérou, dont le ſommet eſt élevé de deux mille trois cents toiſes au-deſſus du niveau de la mer, &c.

2°. En ce qu'elles ſont preſque toutes iſolées les unes des autres, & ne forment point entre elles ces chaînes immenſes qui lient les montagnes primitives, & ſi on trouve dans celles-ci

comme dans les montagnes factices, des corps étrangers à leur constitution, tels que des coquillages, des poissons, des animaux de différentes espèces, on découvre facilement par où ils ont pu être introduits après coup dans le corps de ces montagnes, & non au moment de leur formation, aussi ancienne que la création du globe.

On conçoit en effet qu'ils y ont été apportés par le déluge universel. Qu'on se représente les impulsions violentes de son courant, pendant la durée d'une année, & on concevra qu'il dut bouleverser à bien des égards la surface de la terre, accumuler, en quantité d'endroits, des monceaux immenses de sables, de marne, de pierres, en creuser quantité d'autres, miner l'in-

térieur des montagnes, y former des abymes, y voiturer & y déposer d'énormes amas de coquillages, de plantes & de corps de toutes espèces; ensevelir dans ces gouffres, dans ces cavités plus ou moins profondes, des cadavres humains, & de toute espèce d'animaux, quadrupèdes, volatiles, reptiles, poissons de mer & de rivière. Aussi trouve-t-on, dans toutes les parties du monde, des monumens irrécusables de l'action de ces eaux, qu'un célèbre Académicien appelle fort ingénieusement, *des médailles du déluge*.

Si, à ce terrible agent, vous ajoutez d'autres agens également puissans, mais moins universels, tels que les tremblemens de terre, qui, de

tout temps désolèrent les différentes parties du globe, l'éruption d'une multitude de volcans, les débordemens des eaux, l'affaissement des terres & des montagnes, les incendies malheureusement trop fréquens des villes & des forêts, ces ouragans furieux qui dévastent de très-grands cantons, & plusieurs autres agens que je passe sous silence, vous expliquerez facilement pourquoi l'on trouve, en différentes couches du globe, des êtres si étrangers à la nature, à la constitution de ces couches. Je dis plus : vous expliquerez également bien encore comment il a pu se faire que des villes entières aient été englouties, & soient de-

meurées ensevelies à de très-grandes profondeurs en terre.

En réfléchissant sur la diversité de ces causes, & en choisissant celle qui a pu s'être exercée sur le local que vous aurez à examiner, vous ne serez point embarrassé pour expliquer les irrégularités que vous y observerez; mais ce travail appartient au Naturaliste. Occupons-nous donc d'un objet plus relatif à la Physique, & parmi les différentes substances que la terre recèle dans son sein, il s'en présente une qui mérite toute notre attention : je veux parler de l'aimant, qui fera le sujet de la Section suivante.

SECONDE SECTION.

De l'Aimant.

L'AIMANT eſt un minéral qu'on trouve en différentes mines, mais particulièrement dans celles du fer. Sa principale vertu, celle qui le caractériſe, conſiſte à attirer ce métal, à s'y unir & à vaincre l'effort de ſa gravité. Il eſt composé de différens principes, entre leſquels domine le principe *lapidifique* ; ce qui fait qu'on lui donne communément le nom de *pierre d'aimant*, & cette eſpèce de pierre eſt ce qu'on appelle *aimant naturel*, pour le diſtinguer de l'acier auquel on a communiqué les vertus de

ce minéral, & auquel on donne le nom *d'aimant artificiel.*

Soit naturel, ſoit artificiel, on diſtingue, dans tout aimant, deux parties principales qu'on appelle ſes *pôles*; l'un qu'on nomme le *pôle nord*, l'autre, le *pôle ſud*, & cela, parce que ce corps, ayant la liberté de ſe mouvoir, l'une de ces parties ſe tourne invariablement au nord, l'autre au ſud, abſtraction faite d'une déviation plus ou moins marquée vers l'eſt, ou vers l'oueſt, déviation qu'on connoit ſous le nom de *déclinaiſon.*

Cette déclinaiſon eſt un défaut dans l'aimant, ou plutôt dans une aiguille aimantée, dans une aiguille de bouſſole. Qu'eſt-ce donc que cette eſpèce

d'aiguille? qu'eſt-ce qu'une bouſſole?
Cette aiguille eſt une lame d'acier à laquelle on communique la vertu de l'aimant, autrement dite *la vertu magnétique*. Sur le milieu de cette lame eſt fixée une chaſſe, à l'aide de laquelle elle ſe meut librement ſur un pivot qui s'élève au centre d'une boîte, dont le bord circulaire eſt diviſé en quatre parties principales. Sur chacune de ces diviſions eſt gravé l'un des quatre points cardinaux du ciel; le *nord*, le *ſud*, l'*eſt* & l'*oueſt*. Chaque arc compris entre ces points, pris deux à deux, eſt diviſé en 90 degrés, & cet appareil eſt ce qu'on appelle une *bouſſole*, l'une des plus importantes inventions de l'eſprit humain, le préſent le plus

précieux que la physique ait fait à l'homme, pour diriger ses courses sur l'immensité des mers, & faciliter ses relations entre toutes les parties du globe.

L'une des extrémités de l'aiguille de cet instrument se tournant constamment au nord, elle dirige le pilote qui s'égareroit à coup sûr, lorsqu'un temps nébuleux ne lui permet point d'observer les astres.

Cependant, il faut en convenir, la déclinaison de cette aiguille, défaut auquel on a cherché à remédier inutilement jusqu'à présent, jette souvent le marin dans de très-grands embarras, malgré tous les soins qu'on prend d'observer sa marche & de publier des tables de décli-

naiſon, & cela, parce que quantité de cauſes étrangères influent ſur l'aberration de la déclinaiſon de cette aiguille ; je n'en citerai que deux exemples, & ils ſeront ſuffiſans.

Je tire le premier du voyage du capitaine *Ellis*, à la baie d'Hudſon. Dans un parage où ſon vaiſſeau ſe trouva entouré de beaucoup de glaces, ſes aiguilles aimantées perdirent leur direction, chacune en prit une différente, & aucune ne conſerva celle qu'elle avoit d'abord priſe.

Ne pouvant douter que cet accident ne fût l'effet du froid exceſſif auquel elles étoient alors expoſées, notre habile marin imagina de les tranſporter dans un endroit chaud, &

chacune reprit ſa direction magnétique.

Quelquefois la foudre produit un effet encore plus fâcheux : elle change les pôles des aiguilles. Ce fut ce qui arriva à un vaiſſeau anglois aſſailli en route d'un orage furieux. Le pilote, ſans s'en douter, retournoit vers l'endroit d'où il étoit parti, & ne fut inſtruit de ſon erreur, qu'à la rencontre d'un autre vaiſſeau qui le remit dans ſon chemin.

Dans ce cas, il faut retoucher les aiguilles ; mais il faut pour cela que l'aimant, dont on ſe ſert, ſoit aſſez fort pour leur enlever la vertu que le tonnerre leur a communiquée. Nous parlerons de ces ſortes de phénomènes, lorſque nous traiterons de l'électricité.

Abstraction faite de ces accidens étrangers, qui influent sur la direction de l'aiguille aimantée, on sait chaque année de combien elle décline à l'est ou à l'ouest, & c'en est assez pour qu'on puisse compter sur elle. Anciennement vers l'est, cette déclinaison est actuellement à l'ouest, & depuis quelques années elle cesse même d'augmenter comme auparavant; elle paroît fixée à 19 degrés 50 ou 55 minutes.

Un autre défaut commun à toutes les aiguilles de boussole, c'est leur inclinaison. Je m'explique : une aiguille travaillée avec soin, & qui se tient en équilibre sur son pivot, avant qu'elle soit aimantée, perd cet équilibre lorsqu'elle est aimantée,

& son

& ſon pôle nord, dans notre hémiſphère ſeptentrional s'incline d'une quantité notable vers l'horizon. On obſerve le contraire dans l'hémiſphère méridional. On eſt donc obligé de limer ſon extrémité prépondérante pour la rappeler à l'équilibre.

Cette inclinaiſon eſt variable; elle ſouffre du plus & du moins; mais c'eſt une erreur de croire, comme on l'avoit prétendu dans le dernier ſiècle, qu'elle ait quelque rapport à la latitude du lieu. Je n'en veux d'autre preuve que des obſervations faites avec ſoin par de célèbres Phyſiciens.

Ces obſervations nous apprennent qu'à Paris, dont la latitude eſt de 40 degrés, 50 minutes, 10 ſecondes, l'inclinaiſon eſt de 72 degrés, 25 mi-

nutes au nord, & de 52 degrés, 45 minutes à l'Isle de France.

A Lima, où l'on compte 12 degrés 15 minutes de latitude méridionale, elle est de 18 degrés au sud, c'est-à-dire, que c'est le pôle sud qui s'incline dans cet hémisphère. A Quito, le même pôle s'incline d'environ 15 degrés, & sa latitude est de 15 deg., 33 minutes. A Buenos-Ayres, en Amérique, dont la latitude est de 34 degrés, 55 minutes, l'inclinaison de l'aiguille aimantée est d'environ 60 degrés, 30 minutes, &c.

Quoi qu'il en soit, nous avons observé précédemment que chaque aimant naturel a deux pôles; quelques-uns, mais ils sont rares, en ont plusieurs, & ce sont des accidens

qui s'éloignent de la conſtitution naturelle de ce minéral. On peut cependant multiplier à volonté, & même changer les pôles de tout aimant quelconque.

En conſidérant cette vertu polaire dans un aimant ordinaire, muni ſimplement de ſes deux pôles, j'obſerve un phénomène bien ſingulier : je vois une eſpèce d'antipathie entre les pôles de même nom de deux aimants que j'approche l'un de l'autre, & s'ils ont la liberté de ſe mouvoir, je les vois ſe fuir mutuellement.

J'obſerve le contraire, j'admire une eſpèce de ſympathie entre les deux pôles contraires de deux aimants que j'approche pareillement l'un de l'autre; ils s'attirent, & s'ils

peuvent ſe mouvoir, ils s'uniſſent par ces deux points.

Bien perſuadé de ce phénomène, que la Phyſique expérimentale démontre par quantité d'expériences plus curieuſes les unes que les autres, je ne ſuis plus étonné de cette multitude de faits extraordinaires, de ces merveilles, ces prodiges que les gens à ſecrets, gens qui mettent à contribution la curioſité publique, opèrent journellement. J'admire leur induſtrie, leurs talens, & je vois que tout leur art conſiſte à bien cacher les pôles des aimants qui ſont les premiers moteurs de leurs machines.

On remplit d'eau un baſſin, & on fait flotter deſſus un Cygne d'émail, dans le corps duquel l'artiſte a caché

un petit barreau aimanté qui aboutit par l'une de ſes extrémités, ſuppoſons le pôle ſud, au bec de l'animal.

On aimante la lame d'un couteau, de façon que la vertu du pôle nord ſoit au bout de cette lame. On y attache un morceau de pain, & on le préſente à quelque diſtance du bec du cygne. Auſſi-tôt on voit l'animal s'en approcher, comme s'il vouloit le ſaiſir, parce que ce ſont alors les deux pôles contraires des deux corps aimantés qui ſont en préſence.

Avant qu'ils ſe touchent, on tourne le couteau & on en préſente le manche; le cigne s'éloigne, comme s'il avoit honte de ſe voir attrapé. Ce mouvement eſt l'effet de la répulſion de deux pôles ſemblables,

aſſez voiſins pour agir l'un ſur l'autre.

Ceci n'eſt qu'un foible eſſai de ce que l'induſtrie de l'homme peut faire en ce genre, & perſonne, juſqu'à préſent, n'a porté auſſi loin que le ſieur *Comus*, cet art merveilleux de ſurprendre juſqu'aux perſonnes les plus inſtruites. Quoiqu'on ſache que l'aimant eſt le ſeul agent de ſes opérations, leur méchaniſme eſt ſi artiſtement caché, qu'on ne peut le ſaiſir, & en ſortant de chez lui, on eſt encore étonné de ce qu'on vient d'y voir.

Il n'eſt cependant pas impoſſible de pénétrer ces ſecrets ; preſque tous ont été découverts & publiés dans un ouvrage aſſez amuſant, de M. *Guyot*,

intitulé : *Nouvelles Récréations physiques & mathématiques.*

Il n'entre point dans notre plan, & on n'attend ſurement pas de nous, que nous nous occupions d'un objet qui n'a d'autre but que d'amuſer les loiſirs d'un amateur ; mais nous obſerverons que ces ſortes d'opérations ſuppoſent que la vertu de l'aimant s'étend à une certaine diſtance, & ſe propage à travers différens corps. Or, cette ſuppoſition nous offre de ces vérités phyſiques qui méritent notre attention.

Il eſt de fait, & l'expérience le prouve journellement, que tout aimant a une ſphère d'activité plus ou moins étendue ; plus, ſi c'eſt un aimant artificiel & vigoureux. Cepen-

dant quelques aimants naturels ne le cèdent point en cela aux meilleurs aimants artificiels : j'en appelle en témoignage celui qui fut trouvé dans le comté d'Evon, & préſenté en 1667, à la Société Royale de Londres.

Cet aimant peſoit ſoixante livres, & bien qu'incapable de porter un grand poids, il agiſſoit à neuf pieds de diſtance ſur une aiguille qu'il faiſoit mouvoir ; mais il falloit pour cela y ajouter un morceau, qui en avoit été rompu, ſans quoi, il n'agiſſoit plus ſur la même aiguille qu'à la diſtance de ſept pieds.

Quant à la tranſmiſſion de la vertu magnétique, il eſt également certain, & confirmé par l'expérience, qu'elle a lieu à travers tous les corps, à

l'exception du fer, en supposant cependant que leur épaisseur ne soit point trop considérable.

Si on répand de la limaille de fer sur la surface d'un corps quelconque, le fer excepté, & qu'on promène en dessous le pôle d'un aimant, les impressions de la vertu magnétique se feront jour & passeront à travers son épaisseur : alors on verra les parties de la limaille se hérisser, se mouvoir & suivre tous les mouvemens qu'on fera faire à l'aimant.

On observe le même phénomène, ou pour parler plus exactement, un phénomène de même espèce, au sein des liquides. La vertu magnétique les pénètre, après avoir traversé l'épaisseur du vase qui les contient.

Une aiguille aimantée, posée sur un pivot qui s'élève du fond d'un vaisseau rempli d'eau, ou de toute autre liqueur, se meut circulairement, & dans le sens selon lequel on veut la faire mouvoir, en promenant le pôle d'un aimant assez vigoureux autour & au dehors du vaisseau.

On préfère, pour ces sortes d'expériences, un aimant artificiel, ou si on se sert d'un aimant naturel, il faut qu'il soit bien armé; car si on le prend tel qu'il sort des mains de la nature, il a trop peu d'énergie pour produire de semblables effets; il n'acquiert de force que par l'art qui le revêtit d'une armure convenable. L'Abbé *Nollet* nous en fournit une preuve sans réplique, en nous

aſſurant, dans l'une de ſes leçons, qu'un aimant naturel qui portoit à peine un poids d'une demi-livre, lorſqu'il étoit nud, en ſoutenoit un de vingt-ſept livres lorſqu'il étoit armé.

En quoi conſiſte donc cette armure, & avec quels ſoins doit elle être conſtruite, pour augmenter, autant qu'il eſt poſſible, la vertu de l'aimant? Toute importante qu'elle ſoit, cette queſtion n'a rien d'intéreſſant pour nos lecteurs, qui ne s'occuperont ſurement point à forger & à appliquer des armures à leurs aimants. Au reſte, nous avons traité cette matière, avec toute l'étendue qu'elle mérite, dans notre *Dictionnaire de Phyſique.*

Nous nous bornerons donc à indi-

quer ſuccintement ici en quoi conſiſte l'armure d'un aimant. Elle conſiſte en deux pièces de fer doux bien dreſſées & bien polies, qui s'appliquent le long de ſes pôles, & reviennent en deſſous juſqu'à une certaine diſtance l'une de l'autre.

Cette dernière partie de l'armure s'appelle le *pied*; la première ſe nomme la *jambe*. Elles forment entre elles un angle droit, & elles doivent avoir l'une & l'autre une épaiſſeur convenable à la force de l'aimant auquel elles ſont adaptées. Elles y ſont réunies & appliquées par une ou deux ceintures de cuivre, d'argent, ou de tout autre métal, à l'exception du fer, qui les enveloppent & les ſerrent extérieurement.

Au

Au deſſus des deux jambes, s'attache à vis une lame de même matière que les ceintures, & cette lame porte à ſon milieu un anneau mobile ſur lui-même, qui ſert à ſuſpendre l'aimant.

Sous les pieds de l'armure s'applique une lame de fer d'une épaiſſeur convenable, de forme approchante de la triangulaire. Cette pièce ſe nomme le contact : elle ſe termine par un crochet auquel on ſuſpend les poids que l'aimant peut porter.

Telle eſt, en peu de mots, l'armure d'un aimant naturel; on en fait d'artificiels, auxquels on applique de ſemblables armures. Ceux-ci ſont compoſés de pluſieurs lames d'acier aimantées, poſées les unes à côté, ou

au-dessus des autres ; ce qui dépend de la forme qu'on donne à ces sortes d'aimants, dont les pièces sont réunies & par les armures & par des brides de cuivre.

Je n'ai connu personne qui fît de meilleurs aimants artificiels, que M. l'Abbé *le Noble*, Chanoine de Saint Louis du Louvre. Lorsque je demeurois à Paris, il m'en fit voir un de cette espèce qui soutenoit le poids d'un très-gros homme qui se suspendoit à son contact, & cet aimant étoit capable de soutenir un poids plus considérable encore. Un aimant de cette force serviroit très-bien à expliquer la fable du tombeau de *Mahomet*, s'il étoit aussi vrai qu'il est faux que ce tombeau fût suspendu

à la voûte d'une Mosquée qui lui est consacrée.

On voit, par ce que nous avons dit jusqu'à présent, que les pôles sont les parties les plus importantes d'un aimant de quelque espèce qu'il soit, naturel ou artificiel. Comment donc les connoître, lorsque cet aimant est brute, & qu'ils ne sont point marqués ? Cette question mérite de trouver ici sa place, & nous y répondrons en choisissant, parmi les méthodes indiquées à cet effet, celle qui nous paroît la plus simple & la plus facile à mettre en pratique. La voici :

Plongez l'aimant, dont vous chercherez les pôles, dans de la limaille de fer : retirez-le ensuite, & vous

l'en trouverez couvert ſur toute ſa ſurface. Examinez-le avec attention, & vous obſerverez deux endroits diamétralement, ou preſque diamétralement oppoſés, où les parties de cette limaille ſeront plus abondantes & plus ſerrées les unes contre les autres; vous y verrez de petits fragmens oblongs formés de la réunion de ces parties, & ces fragmens ſe tiendront dreſſés tandis que les autres ſeront couchés ſur le corps de l'aimant : à coup sûr les deux endroits où ces fragmens vous paroîtront s'être redreſſés ſeront les pôles cherchés.

Veut-on un autre moyen ? en voici un ſecond qui ne le cède au premier, ni pour l'exactitude, ni pour la ſim-

plicité. Posez l'aimant sur un carton : laissez ensuite tomber dessus, & à travers un tamis très-fin, de la limaille de fer, jusqu'à ce que l'aimant & le carton en soient abondamment recouverts. Alors frappez modérément le carton, & vous verrez la limaille s'arranger en forme de lignes courbes qui environneront l'aimant, & qui, se rapprochant, comme les méridiens d'une mappemonde, se réuniront vers ses pôles.

C'en est sans doute assez de ces deux moyens; je passe à une question non moins intéressante. Nous avons dit précédemment que les aimants artificiels étoient faits de la réunion de plusieurs lames d'acier, auxquelles on avoit communiqué la vertu ma-

gnétique ; la queſtion eſt donc de ſavoir comment on leur communique cette vertu.

S'il ne s'agit que de leur en communiquer une quelconque, rien de plus facile ; mais ſi on veut que cette vertu ſoit très-énergique, l'opération devient compliquée & exige beaucoup de précautions.

Chaque artiſte a ſa méthode, & chacune a ſes avantages : de là on conçoit combien ſeroit longue & diffuſe l'expoſition de ces différentes méthodes. Je doute même qu'en ſe bornant aux meilleures, cette diſcuſſion ne fût fort ennuyeuſe pour ceux qui n'auroient aucun intérêt à les mettre en pratique, & ſur-tout pour nos lecteurs qui aimeront tou-

jours mieux acheter un aimant, que de ſe donner la peine de le faire eux-mêmes, & d'entreprendre un ouvrage auquel ils pourroient ne pas réuſſir.

Je me bornerai donc à indiquer ici la manière d'aimanter la lame d'un couteau, & cette méthode, facile à pratiquer, procurera aux Dames auxquelles nous l'indiquons, le moyen de ramaſſer leurs aiguilles, ſans qu'elles ſe donnent la peine de ſe baiſſer beaucoup.

On fait paſſer cette lame, & à plusieurs repriſes ſur l'un des pieds de l'armure d'un aimant, en obſervant de ne jamais l'y faire paſſer en ſens contraire; ce qui détruiroit ou

affoibliroit beaucoup la vertu qu'il auroit d'abord acquiſe.

Pour cela donc, on applique la partie de la lame la plus voiſine du manche ſur le pied de l'armure, & on tire cette lame à ſoi juſqu'à la pointe. Celle-ci a-t-elle paſſé ſur l'armure, on fait décrire au couteau une portion d'un très-grand cercle qui ramène, ſur cette armure, la même partie de la lame la plus proche du manche, & on réitère cette opération ſept à huit fois de ſuite.

Alors cette lame eſt aſſez fortement aimantée pour attirer à elle & enlever de terre une aiguille à laquelle on la préſente; elle peut même, lorſqu'elle eſt de bon acier & bien trempée, ſoutenir un poids plus con-

ſidérable, tel que celui d'une petite clef.

Voici maintenant une eſpèce de paradoxe qui étonnera ſans doute la plupart de ceux qui le liront. Il eſt facile, leur dirai-je, de communiquer la vertu magnétique à un morceau de fer ou d'acier, ſans le ſecours d'aucun aimant naturel ou artificiel, & pour rendre la choſe plus merveilleuſe encore, j'ajouterai que la nature & l'art ſe réuniſſent ici, & produiſent, de différentes manières, ce ſingulier phénomène.

Et d'abord je conſidère qu'une barre de fer, par exemple, placée dans la direction du méridien, je veux dire du nord au ſud, acquiert d'elle-même, mais à la longue une

vertu magnétique très-ſenſible. Nous en avons plus d'un exemple, & qui plus eſt, je vois qu'il n'eſt point indiſpenſablement néceſſaire que cette barre ſoit tenue dans cette poſition : qu'il ſuffit qu'elle ſoit long-temps expoſée aux injures de l'air, & je le ſoutiens d'après pluſieurs faits qu'on ne peut conteſter. Je n'en citerai que quelques-uns.

Gilbert, Médecin anglois, rapporte dans ſon Ouvrage ſur l'Aimant, qu'il publia en 1640, & c'eſt un des premiers auteurs, à ma connoiſſance, qui ait fait mention de ce phénomène; il rapporte, dis-je, que le vent ayant courbé une barre de fer qui portoit un ornement, ſur l'égliſe de ſaint Auguſtin, à Rimini,

les Religieux voulurent la faire redreſſer dix années après, & qu'ils furent très-ſurpris de lui trouver les propriétés de l'aimant. Demeura-t-elle pendant tout ce temps dans la direction du nord au ſud? *Gilbert* n'en dit rien, & ce ſeroit un grand haſard qu'elle eût été courbée de ce côté.

Je dirai la même choſe des barres de fer qu'on retira en 1690 du clocher de Chartres, grandement endommagé par un orage. Elles étoient toutes preſqu'entièrement détruites par la rouille, & toutes étoient douées d'une puiſſante vertu magnétique, ainſi que le rapporte l'Abbé de *Valmont*, dans l'hiſtoire qu'il en donna en 1692.

Je dirai encore la même choſe des

ferremens de la tour de Delft, dont parle *Mussenbroeck :* ils étoient tous convertis en aimant.

Si on nous objecte ici, que dans ces observations il n'est fait aucune mention de la direction qu'avoient eue les ferremens dont nous venons de parler : nous répondrons que ce n'est pas une raison de croire que cette direction ait été conforme à celle du méridien ; & il y a au moins trois contre un à parier qu'elle étoit différente ; mais l'observation que je vais rapporter, & que je tire de l'Histoire de l'Académie des Sciences de Paris, pour l'année 1731, résout complettement cette difficulté, & prouve incontestablement que cette direction n'est point indispensablement nécessaire

au ſuccès de cette opération.

Il y a à Marſeille, dit M. *de Fontenelle*, alors hiſtorien de l'Académie, & le premier de nos Philoſophes François qui ait eu le talent de rendre agréable, & de faire goûter aux Dames l'étude des ſciences les plus abſtraites; il y a dans cette ville une tour ſituée ſur le haut d'une colline, & où une cloche, de ſix pieds de diamètre, eſt ſuſpendue ſur deux barres de fer longues de trois toiſes, épaiſſes de trois pouces & demi, & poſées horizontalement de *l'eſt à l'oueſt*.

Suivant les archives de la ville, il y a environ 420 ans qu'elles ont été poſées au haut de cette tour, où elles ſont retenues par les deux bouts, dans

les épaiſſeurs de deux piliers faits d'une pierre de taille aſſez tendre.

M. *Chevalier*, ingénieur à Marſeille, continue notre aimable hiſtorien, travaillant à un plan de cette ville, monta au haut de la tour, & remarqua qu'aux deux bouts des barres de fer, & dans les piliers qui les portent, il y avoit une épaiſſeur de rouille aſſez conſidérable, qui s'étoit formée du fer & de la pierre, & il imagina que cette rouille pouvoit bien avoir été convertie en aimant, comme il étoit arrivé à Chartres & à Aix.

Il en fit détacher un morceau avec un marteau, & ſur le champ il fut convaincu que ſa conjecture étoit vraie ; car les petites parties qui s'étoient rompues autour du morceau

en le détachant de la barre, y demeuroient attachées, & s'y hérissoient comme de la limaille de fer sur un aimant.

Examinant ensuite cette matière, il reconnut qu'elle étoit fortement douée de la vertu magnétique, si elle n'étoit elle-même un véritable aimant. Il la jugea telle à la quantité de limaille de fer dont elle se chargeoit.

Voilà donc un fait, & un fait très-notoire, qui prouve que pour se convertir en aimant, ou au moins pour acquérir la vertu de l'aimant, il n'est pas nécessaire que le fer séjourne long-temps dans la direction du méridien. Il est à présumer cependant que ce changement, cette conversion

en aimant s'opère plus promptement, ou que cette vertu magnétique s'acquiert en moins de temps, lorsqu'on lui donne cette direction. Je fonde cette assertion sur une expérience faite par M. *de la Hire*, & consignée dans les Mémoires de l'Académie.

Ce savant Académicien parvint à communiquer la vertu magnétique à des fils de fer, en les contenant seulement pendant quelques années dans le plan du méridien.

Quoi qu'il en soit, il est constant que d'elle-même, & par des moyens que nous ne connoissons pas, la nature magnétise, ou communique la vertu magnétique au fer; l'art ne lui cède en rien à cet égard, & il produit le même effet de différentes manières,

ſans le ſecours d'aucun aimant ſoit naturel ſoit artificiel.

Lorſqu'on lime du fer, ou qu'on le perce, qu'on le polit, & en général qu'on le frotte, mais rudement : dans tous ces cas il contracte la vertu magnétique.

Conſidérez la lime dont on ſe ſert à dégroſſir un morceau de fer, elle retient pluſieurs parties de la limaille qu'elle fait ; elle en ſera toute hériſſée, ſi vous la poſez ſur celle dont l'établi eſt ordinairement couvert.

Tous les jours nous voyons des phénomènes de ce genre, dans l'uſage que nous faiſons de quantité d'outils, tels que vrilles, forets, tarrières, &c. tous attirent & s'emparent d'une certaine quantité de limaille de fer,

lorſqu'on les a employées à un ouvrage rude & continué pendant quelque temps.

Il faut moins que cela encore pour communiquer au fer la vertu magnétique. Ecoutons M. *de Réaumur*, & il nous apprendra qu'une lame de fer ſaiſie vers le milieu de ſa longueur entre les deux mâchoires d'un étau, & enſuite pliée pluſieurs fois ſur elle-même, juſqu'au point de ſe rompre, acquiert une vertu magnétique qui ſe manifeſte ſenſiblement dans les deux lèvres de ſa fracture.

La même vertu ſe manifeſte encore aux deux extrémités d'une barre de fer qu'on laiſſe tomber bruſquement, & dont l'un des bouts frappe le pavé : celui-ci acquiert la vertu du pôle-

nord, l'autre celui du pôle-ſud. Accoutumés à frapper fréquemment le carreau du foyer, il eſt preſqu'impoſſible de trouver des pincettes dénuées de cette vertu.

On imagine facilement qu'elle ne peut être très-énergique, & qu'on ne doit point s'attendre à lui voir enlever & ſoutenir un morceau de fer ; mais on peut conſtater ce fait & s'aſſurer de la préſence du magnétiſme par un moyen que voici, & qui eſt auſſi ſimple que facile à pratiquer.

Ayez une aiguille de bouſſole qui ſe meuve librement ſur ſon pivot : préſentez à ſon pôle-nord le bout d'une barre de fer ou d'une paire de de pincettes qui aura frappé la terre,

& vous verrez cette aiguille se mouvoir aussi-tôt, & se tourner de manière que son pôle-nord s'éloignera du corps que vous lui présenterez.

Répétez la même expérience; mais au lieu du bout de la barre de fer, ou des pincettes qui aura frappé la terre, présentez à la même extrémité de l'aiguille, le bout opposé que je regarde comme un pôle-sud, & l'aiguille sera encore mise en mouvement, avec cette différence qu'elle viendra à la rencontre, & s'approchera du corps que vous lui présenterez.

Rappelez-vous ici ce que nous avons observé précédemment; rappelez-vous que les pôles de même nom se fuient mutuellement, tandis

que les pôles contraires s'attirent, & vous en conclurez que le bout d'une barre de fer qui a frappé la terre, a effectivement acquis la vertu du pôle-nord.

Je n'insisterai pas davantage sur cet objet; encore moins sur d'autres propriétés de l'aimant, qui ne sont point assez constatées pour mériter notre confiance. Cependant je ne dois point laisser ignorer au lecteur les vertus salutaires qu'on attribue à l'aimant. Persuadé, comme je le suis, de l'analogie qui se manifeste de plus en plus entre le magnétisme & le genre nerveux, je ne doute pas qu'en quantité de circonstances l'aimant ne puisse être très-avantageusement em-

ployé au ſoulagement de l'humanité ſouffrante.

Pour ne parler que des faits que je puis atteſter, je dirai que j'ai vu pluſieurs fois des maux de dents céder ſur le champ, ou dans l'eſpace de quatre à cinq minutes, à l'application d'un pôle-ſud d'un aimant, tandis que la perſonne opérée avoit le viſage tourné vers le nord. J'indique ces deux circonſtances, parce qu'il paroît qu'elles ſont eſſentielles au ſuccès de l'opération.

J'ai vu pareillement des migraines appaiſées par le même moyen, adminiſtré de la même manière ; des maladies nerveuſes ſoulagées & guéries à la longue, en portant habituellement de petites lames d'acier ai-

mantées ſur les parties affectées. Que ceux qui auront quelqu'intérêt à être plus parfaitement inſtruits ſur cet objet, conſultent M. *l'Abbé le Noble*, que j'ai cité ci-deſſus, & qui demeure rue *Saint-Thomas-du-Louvre*: ſes travaux & les expériences multipliées qu'il a faites en ce genre, l'ont mis à portée d'en parler plus pertinemment que moi, & de donner à cet égard des renſeignemens qui peuvent être très-utiles. D'ailleurs, l'aimant conſidéré comme un moyen de guériſon, n'eſt point du reſſort de la phyſique, & conſéquemment n'entre point dans le plan de notre ouvrage.

Des phénomènes auſſi extraordinaires, & auſſi ſurprenans que ceux que nous avons rapportés dans le

cours de cette section, méritoient bien toute l'attention du physicien ; rien ne pouvoit exciter davantage ce desir si naturel à l'homme de connoître la cause des effets qui l'étonnent. Aussi, à peine ceux du magnétisme furent-ils découverts, qu'on s'empressa à en chercher la cause. Depuis long-temps on la cherche, & depuis long-temps la plupart des physiciens ne s'occupent qu'à modifier celle à laquelle on s'est d'abord arrêté. A voir l'opiniâtreté avec laquelle ils la tourmentent, on diroit qu'ils sont intimement persuadés de sa réalité, & qu'il ne reste plus qu'à découvrir sa manière d'agir. Je ferois un volume de tout ce qu'on a imaginé à ce sujet, & je doute fort qu'après

cette

cette longue digreſſion, le lecteur en fût plus inſtruit, ou au moins plus ſatisfait.

Je dirai donc ſimplement: que preſque tous les phyſiciens s'accordent en un point; qu'ils admettent preſque tous un fluide ſubtil, qu'ils appellent *fluide magnétique*, qui, ſuivant eux, circule librement d'un pôle à l'autre pôle, de tous les aimants tant naturels qu'artificiels, & par cette circulation produit tous les phénomènes du magnétiſme.

Mais ſi on leur demande où ſe trouve le réſervoir de ce fluide; à quelles loix ſes mouvemens ſont aſſujettis, & ſur-tout pourquoi ſon action paroît ſe borner au fer & à l'aimant? C'eſt ici que les opinions ſe partagent,

& que chacun, ne consultant que son imagination, nous donne les rêveries qu'elle enfante pour le véritable secret de la nature.

Parmi cette multitude d'opinions, plus bizarres les unes que les autres, il en est cependant une qui mérite d'être distinguée, comme ayant donné naissance aux autres. Quoique défectueuse à bien des égards, elle plaira sans doute au lecteur : c'est celle du célèbre *Descartes*, dont nous allons tracer une légère esquisse, d'après l'exposition qu'en fait l'Abbé *Nollet*, qui l'avoit beaucoup étudiée.

Ce grand homme, dont les écarts mêmes n'ont pas peu contribué aux progrès de la Physique, en nous donnant l'exemple d'une liberté juf-

qu'alors inconnue dans l'Ecole, la liberté de fecouer le joug de l'autorité des anciens, joug honteux qui mettoit des entraves au génie, l'empêchoit d'éclore & de fe développer ; ce grand homme, dis-je, fuppofoit que le globe terreftre étoit un grand aimant, d'où s'échappoit continuellement le fluide magnétique, qui circuloit de l'un à l'autre de fes pôles : que le fer, auffi-bien que l'aimant, étant apparemment favorablement difpofés à recevoir intérieurement ce fluide, il leur imprimoit à l'un & à l'autre la direction de fon courant par-tout où il les rencontroit ; mais que ne trouvant nulle part ailleurs un accès auffi facile, il y rentroit après en être forti, pour former autour d'eux un tourbillon

plus ou moins étendu, doué d'une force proportionnée à la qualité ou aux dispositions plus ou moins favorables de ces corps. Telle est en raccourci l'idée de *Descartes* sur le magnétisme.

Cette hypothèse une fois admise, il semble, dit l'Abbé *Noliet*, qu'on apperçoive assez clairement pourquoi une aiguille aimantée se dirige au nord, en la considérant comme un assemblage de petits canaux qu'un fluide pénètre & aligne selon son courant. Cependant, ajoute-t-il, pour peu qu'on y réfléchisse, & qu'on en juge par comparaison avec les effets du même genre, qui nous sont plus connus, on comprend facilement qu'elle souffre de grandes difficultés.

Qu'arriveroit-il, par exemple, si je plaçois dans la rivière une pièce de bois, & que je l'y retinsse suspendue & en équilibre par le milieu de sa longueur ? je conçois très-bien que si elle étoit percée selon sa longueur, & qu'elle fût disposée selon le fil de l'eau, elle pourroit garder cette direction, à la faveur du fluide qui l'enfileroit.

Mais si je la plaçois en travers du courant, & que le centre de son mouvement fût à égales distances de ses deux bouts ; je ne vois point qu'elle pût changer de position, sans quelqu'accident, car le courant ne l'enfileroit plus, puisque, dans la supposition actuelle, le tube seroit

disposé à angles droits avec le fil de l'eau.

Supposons maintenant, & c'est toujours l'Abbé *Nollet* qui parle ; supposons que cette pièce de bois ne soit point percée, & même qu'elle soit impénétrable à l'eau. Il est certain que si sa longueur est parallèle à la direction du courant, l'eau qui coule de toutes parts le long de sa surface lui fera garder constamment cette position, & même qu'elle la lui fera prendre dans tous les cas, excepté celui où, posée en travers de la rivière, elle recevra, de part & d'autre du centre de son mouvement, des impressions égales de la part du courant.

Conséquemment à ces principes,

qui sont incontestables, si l'aiguille aimantée se dirige du nord au sud, parce qu'un courant de matière l'enfile selon cette direction, il semble qu'en la plaçant de manière que ses pointes regardent l'est & l'ouest, elle sera hors d'état de s'aligner suivant la direction du courant magnétique.

Une autre difficulté : c'est que l'aimant ne se dirige point toujours au vrai nord & au vrai sud. Le fluide magnétique ne va donc point constamment d'un pôle à l'autre pôle ? On pourroit à la vérité répondre à cette difficulté, en accordant à la matière magnétique d'autres pôles que les véritables pôles du monde ; mais on ne satisferoit point encore à tout ; car il est de fait que la déclinaison

varie à raiſon des temps & des lieux. Or, l'hypothèſe deviendroit bien compliquée s'il falloit ſuppoſer que les pôles du magnétiſme ſe prêtaſſent à toutes ces variations.

Perſonne, à ce que je penſe, n'a mieux prévenu ces difficultés, s'il étoit poſſible de les réſoudre parfaitement, & de les faire diſparoître, que le ſavant docteur *Halley*. Il prétend que la terre que nous habitons n'eſt qu'une croûte qui enveloppe un gros aimant : que cet aimant fait le noyau de notre globe, & que ce noyau fait une révolution ſur lui-même, par laquelle ſes pôles s'éloignent peu-à-peu de ceux du globe extérieur. C'eſt pour cette raiſon, dit-il, que les petits aimants & les

aiguilles de bouſſoles déclinent de plus en plus du nord à l'oueſt, parce que le torrent qui les dirige a deux termes qui changent continuellement de poſition.

On ne peut diſconvenir que cette idée ne ſoit très-ingénieuſe : pourquoi n'eſt-elle qu'un beau phantôme de l'imagination de ſon auteur ! Ce qui paroît manifeſte lorſqu'on veut la faire cadrer avec les phénomènes.

Comment en effet expliquer ces variations continuelles & irrégulières qu'on obſerve dans la déclinaiſon de l'aiguille aimantée, déclinaiſon qui varie & ſelon les temps, & ſelon les climats ?

D'ailleurs, comment expliquer cette vertu attractive que l'aimant exerce

ſi puiſſamment ſur le fer? il l'attire, dit-on, lorſqu'il eſt plongé dans la ſphère du tourbillon magnétique qui circule de l'un des pôles de l'aimant à l'autre; parce qu'alors l'effort que fait le fluide magnétique pour rentrer dans l'aimant, s'exerce contre le fer & le porte vers ce corps, qui eſt le centre de ſa circulation continuelle.

Bien qu'aſſez ingénieuſe, cette réponſe n'en impoſera point à celui qui conſidérera la force avec laquelle le fer adhère ſouvent à l'aimant, & qui ſe demandera comment un fluide ſi ſubtile, ſi peu ſenſible pourroit produire un effet auſſi conſidérable. Et pourquoi d'ailleurs, pénétrant facilement à travers les corps, comme les Carthéſiens le prétendent, ne les en-

traîne-t-il pas tous également ?

Seroit-ce précisément parce qu'il pénètre facilement tous les corps, à l'exception du fer & de l'aimant, qu'il ne peut agir favorablement que sur le fer & l'aimant ? & d'abord nous observerons que raisonner ainsi, c'est faire schisme avec le chef de cette doctrine, & ensuite, que n'en déplaise à M. *de Réaumur*, qui prétend se sauver par ce subterfuge, c'est tourmenter inutilement l'hypothèse générale qu'il soutient, l'accabler d'hypothèses particulières, qui se nuisent les unes aux autres, & en un mot, que c'est aller directement contre l'usage & les principes de la nature, qui agit toujours par les moyens les plus simples.

Soyons de bonne foi ; ne rougiſſons point de convenir de notre ignorance : avouons que le magnétiſme eſt un myſtère impénétrable , un ſecret que la nature ſemble jalouſe de nous cacher.

Si , plus favorable à quelques-uns de ſes adeptes , elle leur a permis de ſoulever une partie du voile dont elle ſe couvre ; je ne crains point d'aſſurer que le ſavant *Œpinus* eſt celui qu'elle a favoriſé davantage à cet égard.

Comme le D. *Halley* , il admet un noyau magnétique , doué d'une force majeure , & pareillement ſitué au centre du globe terreſtre , d'où il exerce ſon activité ſur toute l'étendue de la ſurface de ce globe ; mais pour l'exercer cette activité , il n'a pas be-

ſoin, dit M. *Æpinus*, de la circulation du fluide magnétique.

Il ſuffit que ce fluide ſoit abondamment répandu dans le fer & dans l'acier & que ſes molécules, ſemblables, à cet égard, à celles du fluide électrique, aient la faculté de ſe repouſſer mutuellement ; ce qui occaſionne des déplacemens locaux, d'où réſulte que l'une des extrémités du corps, dans lequel ils ont lieu, eſt ſurabondamment pourvue de ce fluide, tandis que l'autre, celle qui lui eſt oppoſée, ſe trouve privée d'une portion de ce même fluide, de la quantité qui lui convenoit naturellement.

Voilà donc alors des pôles poſitifs & des pôles négatifs, des pôles analogues à ce qu'on appelle, dans les

corps electrisés, *électricité positive; électricité négative*, dont nous parlerons amplement ailleurs, & c'est à l'aide de ces espèces de pôles magnétiques que M. *Æpinus* explique, avec une sagacité admirable, tous les phénomènes de l'aimant, dans un excellent Ouvrage latin, qui n'est à la portée que des Mathématiciens, à raison d'une multitude de formules algébriques, dont son savant auteur l'a surchargé.

On ne peut donc être trop reconnoissant des soins que M. l'Abbé *Haüy* à pris pour traduire, non-seulement cet ouvrage, mais encore les formules algébriques dont il est rempli, & les exposer de manière à ce qu'elles pussent être facilement comprises, au

moins par ceux qui ſont un peu verſés dans la connoiſſance des ſciences abſtraites.

Je m'étois d'abord propoſé de donner une analyſe ſuivie de cet excellent ouvrage ; mais conſidérant que, quelque exacte qu'elle fût, cette analyſe ne pourroit être aſſez développée pour qu'on ſaisît facilement toute l'étendue de la théorie qu'elle préſenteroit ; j'ai abandonné ce projet, bien perſuadé qu'on aimera mieux la lire & l'étudier dans l'ouvrage même de M. *Haüy*, intitulé : *Expoſition raiſonnée de la théorie de l'Electricité & du Magnétiſme, d'après les principes d'Æpinus.* Il embraſſe en effet ces deux objets, & il ſe vend chez la veuve *Deſſaint.* Je paſſe donc à une autre matière.

SECTION III.

Des tremblemens de terre & des volcans.

On ne connoît que trop, pour le malheur du genre humain, les deux phénomènes dont il eſt ici queſtion. On ne connoît que trop, en ne parlant que du premier, ces ſecouſſes violentes qui agitent les parties intérieures du globe, bouleverſent ſa ſurface, changent le cours des rivières, renverſent les édifices les mieux fondés, dévaſtent des provinces entières, les font diſparoître, & enſeveliſſent ſous leurs ruines qu'elles précipitent,

des milliers de victimes surprises par cet horrible fléau.

De tout temps, à compter du déluge, notre malheureuse planète fut exposée à ces cruels désastres, dont les anciens historiens nous ont conservé la mémoire; mais pour nous rapprocher du temps où nous vivons, combien d'exemples, plus terribles les uns que les autres, l'histoire de ce siècle ne nous en offre-t-elle point?

On voit encore dans le Japon, les vestiges de celui qu'il éprouva en 1730. Personne n'ignore qu'en 1731, la ville de Macao fut entièrement détruite; que Pékin ressentit les secousses les plus violentes, qui renversèrent, en 1737 & 1738, la majeure partie des maisons de Kamtschatka; qu'en

1746, Callao fut totalement submergé, & la ville de Lima presqu'entièrement ensevelie sous ses propres ruines; que le premier novembre 1755, Lisbonne éprouva la catastrophe la plus terrible.

Quelle époque que cette dernière, dans l'histoire de nos malheurs! quel tremblement de terre que celui qui renversa cette ville, & s'étendit jusques dans les pays les plus éloignés! Cadix en fut ébranlé jusques dans ses fondemens; Séville éprouva de violentes secousses, & malgré sa distance, la capitale de la France n'en fut point exempte. Si j'en excepte la scène affreuse qui se passa ces dernières années dans la Calabre, dont les tristes débris sont encore fumans, & qui,

tous les jours, ſe voit menacée d'une nouvelle cataſtrophe, je ne connois point d'événement plus horrible que le tremblement de terre de Liſbonne.

Mais nous-mêmes n'avons nous rien à craindre; pouvons-nous nous flatter d'être à l'abri d'un pareil fléau? n'aurons-nous jamais à verſer des larmes que ſur le ſort déplorable des étrangers? La poſition de la France, la conſtitution de ſon ſol ſemblent nous promettre cet avantage. Cependant à juger de l'avenir par ce qui s'eſt paſſé dans les ſiécles précédens, que dis-je! par les déſaſtres qu'ont eſſuyés pluſieurs de nos provinces, dans le courant de ce ſiécle, & même dans des temps aſſez rapprochés du nôtre, je me garderai bien d'aſſurer que nous

ſoyons à l'abri de toute inquiétude à cet égard.

Quand je conſidère en effet cette multitude de volcans éteints, ces produits de matières volcaniques dont l'Auvergne, le Languedoc, la Provence, le Vivarais ſont couverts, j'y trouve un témoignage irrécuſable des ſecouſſes violentes que ces provinces ont dû éprouver dans les ſiécles paſſés.

Quand je lis les Mémoires de l'Académie des Sciences de Paris, j'y apprends, par le récit des malheurs qu'ont eſſuyés pluſieurs cantons de la France, dans le courant de ce ſiécle, ce que nous avons peut-être à craindre par la ſuite.

J'y apprends que le village de

Pardines en Auvergne fut entièrement englouti, par un tremblement de terre qu'il éprouva le 23 Juin 1733; j'y apprends que l'année 1750 fut malheureusement fameuse par de semblables desastres.

J'y apprends encore que la nuit du 24 au 25 mai, la vallée de Lavedan fut assaillie par un affreux tremblement de terre, non moins effrayant par sa durée que par sa force : il dura jusqu'au lendemain dix heures du matin. Un Hermite retiré sur la montagne de Bigorre, entendit le bruit des rochers qui sembloient se froisser, & à chaque instant il s'attendoit à voir la montagne s'engloutir.

Quantité de personnes périrent sous les ruines des maisons qui s'écrou-

lèrent dans quelques villages voiſins; mais les ébranlemens les plus forts & les plus terribles, furent ceux qu'on éprouva entre Saint-Savin & Argdes. Un énorme morceau de rocher enſeveli en terre de temps immémorial, & dont on n'appercevoit qu'une très-petite partie, fut arraché & tranſporté à quelque diſtance de là, & l'eſpace qu'il occupoit fut comblé par la terre qui ſe ſouleva.

Il n'eſt pas néceſſaire de dire que l'alarme ſe répandit au loin dans le canton. Les habitans de Lourdes effrayés, abandonnèrent leurs maiſons, s'enfuirent dans la campagne, & s'y logèrent ſous des tentes. La tour du château de cette ville, dont les murailles étoient d'une épaiſſeur pro-

digieuſe, fut lézardée depuis le bas juſqu'au haut ; la chapelle preſqu'entièrement renverſée, & les voûtes de l'égliſe de l'abbaye de Saint Pée s'entr'ouvrirent.

Tarbes ſe reſſentit de ce fléau. Depuis dix heures du ſoir, juſqu'au lendemain cinq heures du matin, on y eſſuya quatre ſecouſſes aſſez violentes, & le ſurlendemain 26, on en éprouva encore trois, l'une deſquelles renverſa une ancienne tour de ville, & occaſionna pluſieurs fentes à la voûte de l'égliſe cathédrale. L'hiſtorien de l'Académie, qui rapporte ces faits, ajoute que ces ſecouſſes furent précédées de mugiſſemens ſouterrains, qui annonçoient les déſaſtres dont on étoit menacé.

A Pau les cloches ſonnèrent d'elles-mêmes, & les maiſons furent fortement ébranlées, ſans autre accident cependant. Toulouſe, Narbonne, Montpellier, Rhodès, Saint-Pons, la Saintonge, & tout le Médoc, ſe reſſentirent plus ou moins de ce terrible mouvement.

Je ne parlerai point des ſecouſſes qu'on éprouva à Aix en 1756, de celles qu'on reſſentit à Pau en 1773 & 1778, ni de quelques autres plus récentes, qui, heureuſement, n'eurent point de ſuites déſaſtreuſes; & d'ailleurs mon deſſein n'eſt point de préſenter ici le tableau repouſſant de tous nos malheurs paſſés, encore moins de jetter la terreur dans l'eſprit du lecteur, & d'augmenter ſes craintes

pour l'avenir. Je devois lui dire la vérité ; il avoit droit de l'attendre de mon miniſtère ; je l'ai dite, & je ne chercherai point à la rendre plus terrible par des conjectures qui pourroient être mal fondées. Je m'arrête donc à ce que je viens de dire, & je paſſe à une autre conſidération. Je demande quelle eſt la cauſe des tremblemens de terre ; & s'il eſt des moyens de ſe garantir de leur fureur, quels ſont ces moyens ?

Anciennement les Phyſiciens s'occupèrent de la première partie de cette queſtion, & je le dirai à leur gloire, leurs recherches ne furent point infructueuſes ; ils la découvrirent cette cauſe ; mais la manière ſelon laquelle ils la firent agir, & l'endroit où ils

imaginèrent d'établir ſon foyer, ne nous donneront certainement point une idée fort avantageuſe de leurs lumières.

Ils prétendirent que le feu étoit le premier agent, la cauſe première de ces ſortes de phénomènes, & ils ne ſe trompèrent point; mais conſidérant enſuite que, dans preſque tous ces mouvemens, la terre eſt ébranlée juſqu'à ſon centre, ils y placèrent le foyer de ces affreuſes opérations. Ils imaginèrent que le centre de la terre étoit un noyau de feu toujours ſubſiſtant, & ce feu, qu'ils nommèrent *feu central*, fut univerſellement adopté.

Qui croiroit qu'une imagination auſſi bizarre, une opinion auſſi dé-

pourvue, je ne dis pas de preuves, mais de toute vraisemblance, fut pendant plusieurs siécles l'opinion dominante de l'école, sans que personne eut assez d'intelligence pour réclamer contre.

Ce fut cependant ce qui arriva, ce systême se transmit de générations en générations, & fut universellement soutenu dans les plus fameuses écoles, jusque vers le milieu du siécle dernier.

Ce ne fut qu'à cette époque que le célèbre *Gassendi* osa donner un démenti formel à tous les philosophes qui l'avoient précédé, & qu'à force de raisonnemens plus solides les uns que les autres, il parvint enfin à mettre en évidence l'absurdité du feu

central. Il démontra que, placé au centre du globe, un pareil feu ne pourroit ſubſiſter, faute d'aliment néceſſaire à ſon entretien, & qu'il n'étoit point néceſſaire d'aller chercher ſi loin une cauſe qui ſe montre ſi manifeſtement à nous à des profondeurs très-médiocres dans l'épaiſſeur de la terre.

Où ſe trouve-t-elle donc cette cauſe que nous cherchons? elle ſe trouve dans ces amas de matières inflammables que le Naturaliſte découvre dans les creux des montagnes, & dans ces fouilles plus ou moins profondes que la néceſſité, & plus ſouvent la cupidité nous font entreprendre.

En ouvrant en effet le ſein de la

terre pour en tirer où le fer, dont on ne peut ſe paſſer, ou ces matières qui n'ont d'autre valeur que celle que l'homme y attache, ces riches métaux qui tentent ſi fort ſa cupidité, & qu'il ſe procure aux riſques de la vie de ſes ſemblables, qu'il emploie à cette pénible & dangereuſe opération; en fouillant, dis-je, la terre, il eſt rare qu'on ne trouve abondamment, à différentes profondeurs, des matières combuſtibles. Or ces matières ſont, comme nous venons de le dire, la cauſe première des phénomènes dont il eſt ici queſtion. Toute la difficulté conſiſte à ſavoir comment elles s'embraſent, & comment elles ont aſſez d'activité pour produire des effets auſſi violens

que ceux que nous leur attribuons.

En parlant de ces ſortes d'effets, de ces mouvemens convulſifs du globe, *Pline* les comparoit au tonnerre, & il avoit raiſon ce grand homme, ſon idée étoit juſte; mais elle demandoit à être développée, & pour cela, il falloit d'autres connoiſſances que celles qu'on avoit acquiſes de ſon temps.

Il falloit ſavoir que le tonnerre n'eſt autre choſe que la matière électrique en action; il falloit connoître cette matière comme nous la connoiſſons aujourd'hui, & telle que nous la ferons connoître dans un article à part; il falloit ſavoir que le globe que nous habitons en eſt, par rapport à nous, le réſervoir commun;

qu'elle s'en échappe pour ſe diſtribuer uniformément dans tous les corps qui appartiennent à ce globe & à ſon athmoſphère ; il falloit ſavoir que ſurabondamment accumulée dans les uns, & au deſſous de ſa quantité naturelle dans les autres, elle paſſe avec la plus grande activité des premiers dans les ſeconds, pour ſe mettre en équilibre dans les uns & dans les autres ; il falloit ſavoir encore que cette matière eſt un véritable feu ; qu'au moment où elle paſſe d'un corps à un autre, elle éclate ſous la forme d'une étincelle, ou d'un trait de feu plus ou moins fort, & qu'elle eſt capable d'embraſer les corps inflammables qu'elle touche ou qu'elle pénètre.

Voilà ce que *Pline* eût dû savoir, & ce qu'il ne savoit sûrement pas, lorsqu'il comparoit les tremblemens de terre au tonnerre. Il n'en jugeoit que par analogie, par quelques phénomènes qui leur sont communs, & qui les accompagnent presque toujours; il en jugeoit par ces bruits épouvantables qui précèdent communément les tremblemens de terre, & souvent ne le cèdent en rien à ceux du tonnerre; il en jugeoit par ces feux qui, dans ces circonstances désastreuses, s'élèvent fréquemment de terre, s'élancent dans les airs, & se dissipent avec la rapidité de l'éclair; il en jugeoit par l'odeur infecte qui les accompagne quelquefois, & qu'on ne peut mieux comparer qu'à celle

que la foudre laisse après elle dans les endroits qu'elle a frappés.

Or, ces phénomènes, que *Pline* connoissoit bien, & qu'il décrit dans son excellent ouvrage sur l'Histoire Naturelle, ces phénomènes s'observent encore aujourd'hui dans les mêmes circonstances.

On vit à Palerme, en 1726, deux colonnes de feu sortir de terre, s'élever dans les airs, se porter vers la mer, où elles s'engloutirent sur le champ. Elles avoient été précédées d'un bruit épouvantable, qui s'étoit fait entendre pendant près d'un quart-d'heure, & dans un temps calme, où le ciel n'étoit obscurci par aucun nuage, & elles furent suivies d'une secousse violente, d'un tremblement

de terre qui se fit sentir pendant l'espace de cinq à six minutes.

La catastrophe de Lisbonne fut accompagnée des mêmes phénomènes, en 1755. La terre s'ouvrit avec fracas, & il en sortit un feu dévorant. A la vérité ce feu ne parut qu'après le renversement presque général de cette malheureuse ville, & il acheva de détruire, de consommer le petit nombre d'édifices qui avoient résisté à la commotion souterraine. Peu après une odeur infecte s'éleva des ruines de cet horrible incendie, & cette odeur se portant au loin fut, selon toutes les apparences, la cause de l'épidémie qui fit périr presque tous ceux qui s'applaudissoient de s'être soustraits au premier désastre.

C'étoit donc avec fondement, & d'après des analogies très-concluantes que *Pline* comparoit les tremblemens, de terre au tonnerre; mais ce n'étoit qu'une comparaiſon. S'il eût été inſtruit, comme nous le ſommes aujourd'hui, ſur la nature de ce redoutable météore, dont la matière éle&rique eſt l'ame, il ſe feroit exprimé d'une manière plus préciſe. Nous ſuppléerons donc à ce qui manque à l'idée de ce grand homme, & nous dirons que la matière éle&rique, ſurabondamment accumulée dans l'intérieur du globe, tend à briſer les entraves qui l'y retiennent, qu'elle les briſe, & qu'elle s'en échappe avec plus ou moins d'a&ivité; qu'en s'échappant, ſi elle rencontre ſur ſon paſſage des

matières sulfureuses, bitumineuses, pyriteuses, &c., elle les embrase, & que cet embrasement est capable de produire tous les phénomènes dont il est ici question.

Supposons en effet un pays dans l'intérieur duquel soient creusées d'immenses cavités remplies de matières combustibles de l'espèce de celles que nous venons d'indiquer; supposons qu'au dessous de ces matières une quantité surabondante de fluide électrique soit accumulée & distribuée uniformément, comme dans un conducteur, jusqu'à la surface de la terre; supposons enfin qu'un nuage dépouillé en grande partie de sa quantité propre, de sa quantité naturelle d'électricité, vienne à passer au-

dessus

deſſus de cet endroit, à s'en approcher aſſez pour ſe trouver plongé dans la ſphère d'activité de cette maſſe ſurabondante de fluide électrique : c'en eſt aſſez pour produire une ſecouſſe violente, accompagnée de tous les phénomènes mentionnés ci-deſſus.

De même en effet que la matière électrique dont un conducteur eſt ſurchargé, s'en échappe avec éclat, s'élance avec impétuoſité, ſous la forme d'un trait de feu, & vient frapper le corps qui s'en approche, de même, dans la ſuppoſition actuelle, elle s'élance bruſquement de la terre, & franchit avec une célérité inexprimable l'eſpace qui la conduit au nuage dont nous venons de parler; elle s'y jette & s'y diſtribue; mais rencontrant

dans son trajet des matières combustibles, elle les allume, & voilà le foyer d'un incendie, dont les effets ne peuvent être que très-redoutables. Le même accident aura lieu, si un nuage surabondamment chargé de fluide électrique s'en dépouille en faveur du globe terrestre, & que pour s'y distribuer, ce fluide soit obligé de traverser un amas de matières combustibles.

Mais comment cet embrasement produira-t-il un tremblement de terre, & toutes les horreurs qui l'accompagnent ?

Il ne faut pour cela que ce qu'on trouve communément dans l'intérieur du globe ; il ne faut que des réservoirs spacieux remplis d'eau en

grande partie. Dans ce cas, ces réſervoirs peuvent être conſidérés comme de vaſtes chaudières auxquelles ces feux ſervent de fournaiſe. Or, quiconque connoît l'extrême expanſibilité de l'eau, comprendra facilement les efforts énormes que doivent faire les vapeurs abondantes qui s'en élèvent, & qui tendent à ſe mettre au large. Elles renverſoient, elles briſent tout ce qui s'oppoſe à leur paſſage. Comment la terre n'en ſeroit-elle point ébranlée ? elle le ſera certainement, & elle éprouvera des ſecouſſes plus ou moins violentes.

Alors les parties les plus foibles, les couches les moins tenaces céderont, la croûte extérieure ſe fendra, ces fentes ſe prolongeront en tous ſens,

& devenues aſſez profondes pour atteindre le foyer de l'embraſement, elles donneront iſſue à des flammes ſouterraines qui s'élanceront dans l'athmoſphère. Avec elles s'élevera l'odeur des matières en combuſtion, & cette odeur venant à ſe répandre infectera les lieux circonvoiſins.

Des ſecouſſes un peu plus fortes ouvriront des gouffres vers la ſurface de la terre, d'autres ſecouſſes les refermeront, & les cavités ſouterraines épuiſées ſe rempliront à la longue d'une nouvelle quantité de matières inflammables, & les mêmes accidens reparoîtront un jour, avec la même fureur.

Si ces gouffres reſtent ouverts, & que les cavités intérieures ſe rem-

pliſſent aſſez abondamment de matières inflammables, pour fournir à un nouvel embraſement, la terre ne ſera plus agitée de convulſions violentes; mais il en ſortira des flammes, & ces flammes repouſſant devant elles tout ce qui leur fera obſtacle, ou ce qui s'oppoſera à leur ſortie, elles lanceront dans les airs des matières fondues & calcinées; retombant enſuite ſur elles-mêmes, ces matières couleront comme un torrent & dévaſteront les lieux circonvoiſins. Des tourbillons de cendres s'éleveront en même temps, ſe répandront au loin, couvriront & enſeveliront les pays ſur leſquels elles ſe porteront. Telle eſt, d'un ſeul coup de pinceau, l'image affreuſe des volcans, dont nous parlerons après

avoir terminé tout ce que nous nous propoſons de dire ſur les tremblemens de terre.

Comment, nous demandera-t-on peut-être, deux villes très-éloignées l'une de l'autre ſont-elles agitées des mêmes ſecouſſes, ſans que les pays intermédiaires s'en reſſentent? Comment Séville, par exemple, & pluſieurs autres lieux très-éloignés participèrent-ils aux mouvemens violens qui renversèrent Liſbonne, ſans que les pays intermédiaires s'en ſoient apperçus?

Les naturaliſtes répondent de deux manières à cette queſtion. Les uns prétendent qu'il ſe trouve, dans l'intérieur du globe, & à de très-grandes diſtances les unes des autres, d'im-

menſes cavernes qui communiquent entre elles par des rameaux ſouterrains.

Or, diſent-ils, à raiſon de ces communications, s'il ſe produit un embraſement dans l'une de ces cavernes, il ſe communique aux autres; mais ce ne peut être que dans les endroits qui répondent à ces vaſtes cavités, où les matières embraſées ſont fort abondantes, qu'on peut s'appercevoir des terribles effets qu'accompagnent ou ſuivent ces embraſemens.

Bien que fort ſimple & très-naturelle, cette explication n'eſt cependant point généralement goûtée. Pluſieurs prétendent qu'un ſeul foyer d'embraſement peut ſuffire & ſuffit à

la production du phénomène dont il eſt ici queſtion.

Une violente ſecouſſe produite ſur un des points de l'intérieur du globe, ne peut, diſent-ils, ſe borner à ce ſeul point; elle s'étend toujours plus ou moins loin, elle ſe propage, & en ſe propageant, elle ne ſe fait ſentir que dans les ſeuls endroits où elle éprouve aſſez de réſiſtance pour ne pouvoir ſe tranſmettre au delà ſans de violens efforts.

Je conviendrai que cette explication eſt plus ſimple que la précédente; mais en eſt-elle meilleure pour cela? j'abandonne ce jugement à la ſagacité du Lecteur. Si cependant il me demande ce que j'en penſe? je lui dirai franchement que je ne ſuis pas plus

satisfait de l'une que de l'autre de ces deux explications, & je passe à la seconde question que voici.

Pourquoi les pays maritimes, ainsi que ceux qui sont montueux, sont-ils plus exposés aux tremblemens de terre ? La réponse se présente naturellement à l'esprit de ceux qui connoissent la constitution de ces sortes d'endroits.

Et d'abord les pays maritimes fournissent une quantité étonnante de matières huileuses, bitumineuses & combustibles ; en second lieu les montagnes renferment une très-grande quantité de pyrites sulfureuses & autres matières qui s'embrasent facilement, & il n'en faut pas davantage pour concevoir que ces endroits doi-

vent être plus exposés aux accidens dont nous parlons.

Mais pourquoi à la suite d'un tremblement de terre, voit-on quelquefois des isles sortir du sein des mers, comme on l'a observé plusieurs fois dans l'Archipel & dans la Mer Atlantique?

Quand on connoît l'activité des feux souterrains, la quantité prodigieuse de vapeurs qu'ils élèvent, la force expansive dont elles sont douées, on conçoit que le fond des mers ne peut résister à un pareil agent. On ne doit donc point être surpris que ce fond s'élève, & qu'une certaine étendue de terrain se trouvant alors à découvert, il survienne une isle dans un endroit où les vaisseaux

paſſoient auparavant avec la plus grande liberté.

La même cauſe étant toujours ſuppoſée, on conçoit auſſi facilement ces agitations violentes, ces eſpèces de bouillonnemens qu'on remarque aſſez communément alors dans les eaux de la mer & dans celles de pluſieurs fleuves; on conçoit que ces mouvemens peuvent être accompagnés, comme ils le ſont quelquefois, d'ouragans impétueux qui déſolent, ravagent & dévaſtent une aſſez grande étendue de terrain. On ne peut donc être ſurpris, ſi le même jour qui fut ſi fatal à la ville de Liſbonne, celle de Cadix fut ſur le point d'être ſubmergée par l'impétuoſité des flots qui vinrent ſe briſer contre ſes murailles,

& on ne doit point l'être davantage, lorſqu'à la ſuite de ces déſaſtres affreux, on voit des provinces entières éprouver de grandes inondations, comme on l'a obſervé pluſieurs fois.

En général, il n'eſt point de phénomènes, parmi ceux qui accompagnent les tremblemens de terre, qu'on ne puiſſe facilement expliquer, quand on connoît toute l'activité de leur cauſe, que nous venons d'indiquer. Nous n'inſiſterons donc point davantage ſur un objet qui ne peut qu'irriter la ſenſibilité du lecteur, & pour le dédommager de l'épreuve à laquelle nous venons de la ſoumettre, nous lui parlerons des moyens de ſe garantir de ce redoutable fléau.

De tout temps l'homme s'eſt oc-

PARTICULIÈR ... oît, cupé de cet objet, & il pa... d'après des obſervations aſſez conſtantes, que depuis long-temps il eſt parvenu, non à faire ceſſer les tremblemens de terre, mais à les rendre moins fréquens & moins terribles.

Pour cela les anciens étoient dans l'uſage de creuſer des puits de diſtances en diſtances, d'ouvrir des iſſues faciles aux matières qui s'embraſent & ſe mettent en expanſion dans l'intérieur du globe, & ce moyen leur réuſſiſſoit aſſez bien. *Pline* en parle avantageuſement, & en atteſte l'efficacité.

Il nous apprend que les Romains s'en ſervirent & qu'ils parvinrent à garantir le Capitole de ces ſecouſſes violentes qui continuèrent à déſoler

assez fréquemment les autres parties de l'Italie. Mais un exemple plus frappant de l'avantage de cette pratique, en ce que cet exemple est plus récent & même encore sous nos yeux, c'est la tranquillité dont jouit actuellement la ville de Tauris en Perse, & qu'elle ne doit qu'à l'efficacité de ce moyen.

Exposée, de temps immémorial, à de fréquentes secousses, elle en éprouva une des plus violentes, le 26 avril 1721. Celle-ci la mit à deux doigts de sa ruine. Epouvantés du péril auquel ils venoient d'échapper, ses habitans s'assemblèrent & résolurent de pourvoir à leur sûreté pour l'avenir. En conséquence ils firent creuser dans l'enceinte de la ville une très-grande

quantité de puits, & depuis cette époque, on n'a point d'exemple qu'elle ait été maltraitée d'un semblable fléau.

Si ces puits en effet sont favorablement situés, s'ils sont assez multipliés, & assez ouverts pour donner issue aux matières qui auront à s'échapper de l'intérieur du globe, & si, dans le fait, elles s'en échappent assez abondamment pour n'être point obligées de s'ouvrir elles-mêmes d'autres issues, il paroît naturel de croire qu'elles ne pourront occasionner aucun dommage.

Je conclus de là que, malgré l'alarme qu'ils ont coutume de répandre, malgré la terreur, l'effroi qu'ils excitent au moment où ils

paroissent, les volcans, dont nous parlerons dans un moment, sont autant de bienfaits de la nature. Leur éruption est une espèce de sauvegarde, qui garantit le pays & les environs de tremblemens de terre, auxquels ils seroient fréquemment exposés, & c'est ici qu'on peut très-bien dire *qu'à quelque chose malheur est bon.*

Un moyen plus sûr encore de prévenir ces terribles événemens, ce seroit d'empêcher l'inflammation des substances combustibles qui s'allument dans l'intérieur du globe. Or, rien ne seroit plus facile à faire, s'il étoit bien démontré, comme quelques-uns le prétendent, que la matière électrique qui les produit com-

munément, en fût la seule & unique cause.

Alors il ne s'agiroit que de favoriser la circulation de cette matière, d'empêcher qu'elle ne s'accumulât surabondamment dans l'intérieur de la terre, ou qu'accumulée elle pût s'en échapper sans occasionner d'explosion ; ou enfin, de faire en sorte que ce réservoir n'en fût jamais dépourvu au point de s'emparer trop avidement de celle qui seroit surabondante dans l'athmosphère. C'étoit pour parvenir à ce but, très-avantageux en quantité de circonstances, que l'Abbé *Bertholon* nous offrit dans le Journal de Physique du mois d'août 1779, un moyen aussi simple qu'ingénieux.

A la disposition près des différentes

parties de l'appareil qu'il décrit, c'eſt le même que celui qu'on emploie, avec un avantage bien certain, pour garantir les édifices des funeſtes effets de la foudre. J'attendrai donc que j'aie établi & développé les principes qui aſſurent l'efficacité de ce dernier, pour faire connoître celui dont il eſt ici queſtion, & que ſon auteur propoſe encore comme un moyen efficace contre les dangers des volcans, toujours effrayans, quoique moins terribles, à bien des égards, que les tremblemens de terre.

On donne le nom de *volcans* à des montagnes qui vomiſſent, en certains temps, de la fumée, des flammes, des cendres, des pierres, & des torrens de matières de toute

eſpèce, embraſées, fondues, calcinées, ou vitrifiées.

En comprenant dans ce nombre ceux qui ſont actuellement éteints, on compte plus de trois cents volcans connus ſur la ſurface de la terre. On en trouve dans les quatre parties du monde, & s'ils ſont très-multipliés dans les pays chauds, les régions les plus froides n'en ſont point dépourvues.

Pour ne parler que des plus connus, & en commençant la liſte que nous allons en faire par ceux de l'Europe, on voit le Mont Véſuve dans le royaume de Naples, le Mont Ethna en Sicile, & le Mont Hecla en Iſlande.

Les deux Amériques, la ſepten-

trionale & la méridionale ont aussi les leurs. Dans la première, on trouve le volcan d'Anion près la mer du Sud : on y trouve encore ceux d'Atilan, de Cataculo, de Colima, de Guatimala, & plusieurs autres que je passe sous silence.

Dans l'Amérique méridionale, les montagnes des Andes en offrent plusieurs, & celui d'Araquipa est le plus fameux. Situé à 90 lieues de Lima, il jette, sans discontinuer, du soufre enflammé. On en voit un autre à 50 lieues de Quito, qui s'ouvrit dans le siècle dernier.

L'Asie en est remplie. Il s'en forma un, en 1586, dans l'isle de Java, & ce volcan, devenu paisible, produisit alors de très-grands ravages. Celui

qu'on voit dans l'isle de Banda fut aussi très-furieux dans le dernier siècle. Il en est un dans l'isle de Tenare, sur les côtes de l'Océan Indien, qui fut très-fameux dans son temps.

Ils sont en assez grand nombre dans le Japon. On y distingue sur-tout celui de l'isle de Ximo. Son sommet n'est qu'une masse brûlée, & la terre y est si spongieuse, qu'on craint de marcher dessus. Tout n'offre sur cette montagne que des abymes & des exhalaisons infectes. Si on se transporte jusque dans le Groenland, on y trouvera encore des volcans.

L'Afrique a les siens. On en voit plusieurs dans le royaume de Fez. Ce sont, comme je le disois précédem-

ment, les ſoupiraux que la main bienfaiſante de la nature a ouverts pour le ſalut de l'homme, pour le garantir de ces ſecouſſes terribles qui renverſent ſes habitations, & ſouvent l'enſeveliſſent ſous leurs ruines, lorſque les matières embraſées dans le ſein de la terre, ſont obligées de s'ouvrir elles-mêmes un paſſage.

Ce bienfait, j'en conviens, eſt un véritable fléau, pour les endroits où la nature le place; mais ce ſont des endroits qu'elle ſacrifie au bien général de la communauté, & cette conſidération doit étouffer les plaintes des particuliers qui ont le malheur d'être expoſés aux ravages que produit l'éruption des volcans.

Presque toujours cette éruption est annoncée par des bruits souterreins semblables à celui du tonnerre, souvent par des sifflemens affreux, par une espèce de déchirement intérieur: très-fréquemment la terre semble s'ébranler jusque dans ses fondemens, & ces terribles prognostics se soutiennent jusqu'à ce que les matières embrasées aient acquis assez de force pour surmonter les obstacles qui les retiennent captives, & s'élancer par la bouche du volcan.

Elles s'élancent enfin, & avec elles s'élèvent d'épaisses fumées accompagnées de flammes effrayantes & d'une quantité prodigieuse de cendres qui se répandent au loin. A deux fois différentes, on a vu celles du Mont

Véſuve tomber juſque dans l'Egypte, la Lybie & la Syrie. Souvent encore ces fougueuſes éruptions arrachent & lancent dans les airs d'énormes quartiers de rochers, qui retombent avec fracas & roulent ſur la pente de la montagne, toujours couverte d'une immenſe quantité de débris: ſes environs ſont inondés de cendres, de ſables brûlans & de pierres ponce: malheur aux villes qui ſe trouvent dans le voiſinage de ces bouches à feu; elles peuvent être enſevelies ſous les matières qu'elles vomiſſent. Tel fut anciennement le ſort déplorable d'*Herculanum* & d'autres villes encore, qu'on a découvertes par la ſuite, & qu'on s'eſt empreſſé de fouiller.

Que d'horreurs j'aurois à décrire, ſi je voulois parler de tous les déſaſtres occaſionnés par les volcans ! mais jamais ces déſaſtres ne ſont auſſi terribles que dans le cas où les flancs de la montagne venant à s'ouvrir, ils laiſſent couler à grands flots des torrens de matières liquides & embraſées, qui brûlent tout ce qu'ils rencontrent.

Ce fut, par exemple, ce qui arriva en 1737, lorſque le Véſuve ſe rallumant pour la vingt-deuxième fois, depuis l'ère Chrétienne, pluſieurs bouches s'ouvrirent & laiſsèrent couler avec abondance des matières métalliques fondues, qui ſe portèrent juſqu'à la mer. Quel ſpectacle que celui d'un fleuve qui reſſemble à

l'écume d'un fourneau de forge, & ſur-tout lorſqu'un pareil fleuve n'a pas moins de ſix à ſept milles de longueur, de cent palmes de profondeur, & cinquante pas de largeur! Tel étoit l'un de ceux qui couloit alors de la croupe du Véſuve.

Que de temps il fallut pour dégorger les chemins de ces laves ardentes! plus d'un mois après les ouvriers ne pouvoient ſupporter la chaleur quelles conſervoient encore.

Trente ans après cette fatale époque une nouvelle éruption de ce même volcan ne fut pas moins effrayante, ſi j'en juge par la deſcription qu'en fait le Père *de la Torré.*

Une fumée noire & épaiſſe s'élevoit ſous la forme d'une colonne

verticale, & couvroit tout l'horiſon d'une pluie abondante de cendres; de fortes ſecouſſes ébranlant la terre à pluſieurs repriſes, jettèrent la terreur dans le cœur de tous les habitans des contrées voiſines, & dès le lendemain matin, un torrent mugiſſant de lave embraſée, ſe faiſant jour à travers la montagne, il coula ſur la longueur de ſept milles, ayant au moins deux milles de largeur. Auſſi un vallon de plus de ſoixante toiſes de profondeur, en fut-il bientôt rempli.

Une nouvelle éruption ſurvint en 1787, & ſi elle ne fut pas auſſi furieuſe, elle nous offrit un phénomène bien extraordinaire, en ce qu'elle fut accompagnée d'une ſemblable éruption

du Mont Ethna, qui n'eût jamais lieu en même temps.

Non moins terrible que le Vésuse, on a vu plus d'une fois l'Ethna vomir des matières assez abondantes pour couvrir les environs du terrain, à plus de soixante pieds de profondeur. En quelques endroits, on a creusé jusqu'à soixante & huit, sans trouver la terre, & plus d'une fois on a vu, de l'Isle de Malthe, qui en est éloignée de 60 lieues, les fumées & les flammes qui s'en élevoient.

Le Mont Hecla, en Islande, ne le cède en rien aux deux précédens; & il a cela de particulier, que les flammes qu'il jette sont obligées de traverser une immense épaisseur de neiges & de glaces, ce qui fait qu'elles enlèvent

une prodigieuse quantité d'eau, qu'elles répandent ensuite comme un déluge d'eau bouillante. La plus fameuse de ses éruptions fut celle qui commença en 1726, & ne finit qu'en 1730.

Bien que plus rares, les mêmes phénomènes s'observent encore en pleine mer : plus d'une fois on a vu sortir des flammes du sein de cet élément aqueux, & ces flammes s'élever à de très-grandes hauteurs ; on a vu d'énormes masses de pierres, & jusqu'à des rochers embrasés, s'élancer du fond de la mer & retomber ensuite ; on a vu des amas de pierres ponce, de sables, de cendres & autres matières, encombrer différens endroits, & y faire naître subitement des isles. J'en appelle à témoin

l'isle de Santorin, & avec elle celle qui parut subitement en 1720, près l'isle de S. Michel, l'une des Açores. Au besoin je pourrois en citer encore plusieurs autres.

Tels sont, en peu de mots, les principaux effets des volcans, qui doivent leur origine, & leur entretien à différentes matières qui brûlent dans l'intérieur du globe, quelque soit la cause qui les ait incendiées.

Quoique l'électricité soit regardée comme la plus ordinaire de ces causes, il est constant qu'on doit en admettre d'autres. J'en trouve la preuve dans ces embrasemens spontanés, qui bien que très-fréquens, nous surprennent toujours. S'ils sont d'une espèce dif-

férente de ceux dont il eſt ici queſtion, ils n'en confirment pas moins bien notre aſſertion, & il eſt bon de les connoître, ne fût-ce que pour nous apprendre à nous mettre en garde contre ces ſortes d'accidens. Je n'en citerai que quelques-uns.

Des toiles peintes à l'huile ayant été imprimées le 18 juillet 1757, pour en faire des fourreaux de voiles, furent enſuite expoſées à l'ardeur du ſoleil, qui les ſécha en peu de temps. Le 20 du même mois, elles furent pliées précipitamment, peinture contre peinture, à l'approche d'un orage qui les menaçoit. Elles étoient encore très-chaudes; on en fit pluſieurs ballots, qu'on lia fortement, pour les réduire au plus petit volume poſſible.

Ces ballots furent placés les uns au dessus des autres dans l'attelier d'une voilerie, qu'on fermoit tous les soirs. Les choses demeurèrent en cet état jusqu'au 22, vers les quatre heures après midi, qu'un voilier s'étant couché sur ces ballots, y éprouva une chaleur extraordinaire. Surpris, il voulut en savoir la cause, & pour cela, il passa l'une de ses mains entre les plis des toiles; mais ne pouvant supporter le degré de chaleur qu'il sentit, il fut contraint de la retirer promptement.

Aussitôt il répand l'alarme dans la voilerie; le maître voilier est averti, & celui-ci comprenant, sans autre information, que le feu étoit dans les ballots, les fait porter dehors. On les

ouvre, & il s'en élève une fumée très-épaiſſe. On ſoupçonne d'abord que le feu y a été mis à deſſein ; mais ce ſoupçon ſe diſſipe bientôt, lorſqu'on voit que l'incendie a commencé vers le milieu de chacun d'eux, dont l'extérieur n'eſt point encore endommagé, & que les endroits réduits en cendres ſont les plis, & particulièrement ceux qui avoient été les plus ſerrés par la corde.

Alors d'anciens voiliers déclarent que pareil accident étoit arrivé quelques années auparavant ; mais que n'imaginant pas que le feu pût prendre de lui-même dans des toiles imprimées, ils avoient gardé le ſilence, dans la crainte d'être taxés de négligence, & peut-être punis.

Le fait ſuivant prouve également bien la qualité incendiaire des ſubſtances huileuſes.

Pluſieurs pièces de ſerge d'Alais furent miſes en tas en 1725, avant d'avoir été dégraiſſées. Abandonnées enſuite, elles s'échauffèrent au point que celles de deſſous, ſans qu'il parût ni feu ni fumée, furent réduites en une maſſe noire, caſſante, luiſante, ſe ſondant au feu, & s'allumant à la chandelle comme de véritable bitume. Je donne pour garant de ce fait le témoignage de M. *le Fèvre*, Médecin d'Uzès.

Voici ſon pendant rapporté par M. *Montet*, de l'Académie de Montpellier. Etant dans les Cévènes, il y apprit que pluſieurs étoffes de laine,

de celles qu'on appelle impériales, avoient été incendiées, comme les précédentes, chez un habitant de Saint-André de Mangecoules, diocèse d'Alais, & que la perte étoit évaluée à douze cents livres. Ces étoffes avoient été entassées les unes sur les autres à un rèz-de-chaussée, & on ne s'apperçut de l'incendie qu'à l'odeur de brûlé qui se répandit dans la maison. On accourut au magasin, mais trop tard, déja les pièces étoient réduites en charbon.

Le même Académicien fut lui-même témoin d'un pareil accident, mais moins désastreux, survenu dans un endroit où plusieurs manufacturiers avoient déposé des étoffes de laine. Il en vit un fort occupé à faire

transſporter les ſiennes en plein air, & il apprit que plus de cent pièces ayant été miſes en tas, avant qu'on les portât au moulin à foulon, elles répandoient une odeur de brûlé qui avoit attiré l'attention des parties intéreſſées à leur conſervation ; qu'on les avoit trouvées ſi échauffées, qu'il n'étoit pas poſſible de tenir la main entre ces pièces.

On les ouvrit, & heureuſement elles n'étoient point encore incendiées ; celles qui étoient au milieu du tas avoient ſeulement changé de couleur ; mais quelques momens plus tard elles euſſent été réduites en charbon.

Pour concevoir la raiſon de ce phénomène, il ſuffit de conſidérer

qu'avant

qu'avant de filer la laine, qui entre dans la fabrique des étoffes, on l'imbibe d'huile d'olives, & que les étoffes en sont elles-mêmes pénétrées. Mises en tas, la pression que cette huile éprouve, jointe à la chaleur de l'athmosphère qui l'échauffe, (car ces accidens ne se font observer que pendant l'été) la chaleur donc excite un degré véhément de fermentation qui désunit ses principes, comme l'odeur le prouve manifestement, & développe tellement celui qu'on appelle *le principe inflammable*, qu'il acquiert assez d'activité pour incendier les substances combustibles sur lesquelles il agit.

C'est à l'aide d'une semblable opération, c'est par la fermentation qu'ils

éprouvent, que certains fumiers s'échauffent, & quelquefois s'embrasent. Personne ne doute de la chaleur qu'ils acquièrent : elle se manifeste par les vapeurs sensibles qu'ils exhalent, & les fumées abondantes qui s'en élèvent. Leur inflammation, ou plutôt celle de leurs vapeurs est un phénomène très rare, mais non sans exemple. Je ne citerai que celui qui fut observé vers la fin de l'année 1758, au Haras du Ris, en Normandie.

On y vit une vapeur enflammée au-dessus d'une mare à fumier, & cette vapeur, qui traversoit plus de huit pieds de profondeur dans la masse dont elle s'échappoit, brûla pendant sept jours consécutifs, malgré une

immenſe quantité d'eau qu'on jetta inutilement deſſus pour l'éteindre. On ne parvint enfin à garantir la conſommation de la totalité de la maſſe, qu'en enlevant la partie embraſée, pour la répandre ſur des prés, ou elle brûloit encore le dixième jour.

Ce fait ſeul, communiqué dans le temps à M. *Guettard*, de l'Académie des Sciences, prouve inconteſtablement que la chaleur excitée par la fermentation putride, peut être portée juſqu'à l'incandeſcence, lorſqu'il ſe dégage du mixte un principe très-inflammable, & toujours on aura à craindre un pareil événement chaque fois qu'on mettra en tas, & qu'on preſſera fortement des ſubſtances qui

contiendront abondamment un principe de cette eſpèce, & qui ſeront ſuſceptibles de fermentation.

Rappelons ici l'expérience faite anciennement par M. *Lémery* : elle vient d'autant mieux à l'appui de cette aſſertion, qu'elle a un rapport plus immédiat avec les phénomènes dont il eſt ici queſtion.

Ce ſavant chymiſte fit un mélange de ſoufre & de limaille de fer qu'il humecta d'une quantité d'eau ſuffiſante pour le réduire en une eſpèce de pâte qu'il renferma enſuite à une certaine profondeur en terre. Peu à peu ce mélange ſe tuméfia, la terre ſe ſouleva, & bientôt elle creva, pour donner iſſue à un petit volcan qui s'étoit engendré.

Concluons donc de là, qu'outre l'électricité, il se trouve, dans l'intérieur du globe, d'autres causes très-propres à embraser les substances combustibles qui y sont comme entassées, & à produire des volcans; mais bien que nous les connoissions ces causes, nous ne les connoissons point encore assez pour déterminer avec plus de précision leur manière d'agir, encore moins pour indiquer celles qui ont lieu dans les différens volcans que nous voyons. Nous nous en tiendrons donc à ces généralités, & nous terminerons ici notre premier Chapitre.

CHAPITRE I.

De l'Air.

Perſonne n'ignore que le globe terreſtre eſt enveloppé d'une maſſe fluide, qui forme autour de lui une athmoſphère, dont on n'a pu juſqu'à préſent déterminer la profondeur, ou la hauteur. Or, cette athmoſphère, dans laquelle nous vivons, que nous reſpirons habituellement par parties, & ſans le ſecours de laquelle le principe vital s'éteindroit en nous, cette athmoſphère, dis-je, eſt, à proprement parler, le réceptacle, le réſervoir des émanations qui ſe détachent de toutes les ſubſtances qui ſe dé-

truiſent ſur notre globe ; elle reçoit auſſi toutes les vapeurs qui s'élèvent de la ſurface des eaux, ainſi que celles que produit la tranſpiration inſenſible de l'homme & des animaux : à tous ces corps étrangers ſe joignent les différens produits de la putréfaction animale & végétale, qui ſe volatiliſent, & généralement tous les miaſmes qui s'élèvent du ſein de la terre.

On peut donc dire que l'athmoſphère eſt une eſpèce de chaos, une maſſe fluide dont les parties hétérogènes qui y ſurabondent, altèrent plus ou moins la conſtitution naturelle & qui, d'un fluide ſalubre, en font quelquefois & en différens endroits

un fluide méphitique qu'on ne peut respirer impunément.

Outre cette maſſe athmoſphérique plus généralement connue ſous le nom d'*air*, il eſt une autre eſpèce d'air, ou plutôt de fluide aériforme qui entre dans la compoſition de tous les mixtes, & dont on le retire par différens procédés. Celui-ci s'appelle *air principe*, *air fixé*, ou plutôt *air fixe*.

Or, à l'exception de celui que fourniſſent naturellement, ou après certaines préparations, quelques ſubſtances particulières, ſur-tout quelques chaux métalliques dans l'acte de leur révivification, à l'exception, dis-je, de celui-ci; qu'on peut appeler *air par excellence*, celui qu'on retire des autres mixtes, diffère, à bien des égards,

de l'air proprement dit, avec lequel il a cependant des rapports très-marqués, & que nous ferons obſerver à meſure que l'occaſion s'en préſentera.

Non-ſeulement ces différens principes aériformes diffèrent de l'air athmoſphérique, mais encore les uns des autres, & ils en diffèrent tellement, ils ont des propriétés ſi étrangères les unes aux autres, qu'il ſeroit bien difficile de ſe perſuader que ce principe fût le même dans tous les mixtes, à moins qu'on ne ſuppoſe, avec quelques phyſiciens, qu'au moment où il ſe dégage, il entraîne avec lui différentes eſpèces de matières étrangères, avec leſquelles il a une ſi grande affinité, qu'on ne peut l'en débarraſſer,

& que c'eſt à la diverſité de ces ſubſtances qu'il doit les propriétés ſingulières ſous leſquelles il ſe préſente dans ſon état de liberté.

Quoi qu'il en ſoit, nous traiterons ſéparément de l'air principe & de l'air athmoſphérique, & ces deux objets très-importans en Phyſique, nous fourniront la matière de deux Sections.

SECTION PREMIÈRE.

De l'air principe.

Depuis que l'analyſe chymique eſt parvenue à décompoſer les corps, on a regardé l'air comme l'un, & même le plus abondant des principes qui

entrent dans leur composition ; mais jamais le Physicien ne fut mieux persuadé de cette vérité, qu'à la suite des travaux immenses & à jamais mémorables du Docteur *Hales*. Rien de plus curieux ni de plus satisfaisant que le détail qu'il en fait dans son excellent Ouvrage intitulé : *la Statique des végétaux*. C'est à cet Ouvrage, qu'on ne peut trop lire, ni trop bien méditer, & dont j'ai donné une nouvelle édition, en 1779, que je renvoie ceux de nos lecteurs qui voudront connoître les procédés aussi simples qu'ingénieux dont se servit ce savant Physicien pour mesurer la quantité d'air principe qu'il retiroit de tous les corps, pris indistinctement dans les trois règnes de la na-

ture, & qu'il ſoumettoit à cet examen en les décompoſant. Ils y apprendront qu'un très-grand nombre de ceux qu'il décompoſa, & combien n'en décompoſa-t-il pas ! en contenoient juſqu'à quatre à cinq cents fois leur volume.

En quel état de concentration exiſtoit-il donc dans ces corps, & quelles pouvoient être les entraves qui l'y retenoient captif, au préjudice de cette force expanſive qu'il manifeſte ſi bien, au moment où il ſe dégage & ſe met en liberté ? C'eſt ce qu'on ne peut expliquer d'une manière ſatisfaiſante, & c'eſt préciſément cet état de concentration ſi bien conſtaté dans les corps qui le recèlent, qui lui a fait donner le nom d'*air fixe* ; mieux

cependant

cependant lui eut convenu celui d'*air fixé*.

Quoi qu'il en ſoit, & je l'ai déjà fait remarquer, cet air, que la plûpart de nos chymiſtes modernes déſignent ſous le nom générique de *gaz*, eſt bien différent de lui-même, ou au moins ſe préſente avec des qualités bien différentes, & à raiſon de la diverſité des mixtes dont on le retire, & à raiſon des moyens qu'on emploie pour l'en retirer. De là ces dénominations particulières qu'on a cru devoir admettre, pour diſtinguer ces différentes eſpèces, & en développer plus commodément les propriétés.

De là donc l'*air fixe* proprement dit, que le Docteur *Bucquet* appelle

air crayeux, & le ſavant *Bergman* *acide aérien* : de là l'*air nitreux*, l'*air inflammable*, l'*air déphlogiſtiqué*, l'*air acide ſpathique*, l'*air acide ſulfureux*, l'*air acide marin*, ou *muriatique*, l'*air alkalin*, & quelques autres que j'omets pour abréger, parce qu'ils ſont moins importans à connoître.

En me bornant à ceux que je viens d'indiquer, quels détails immenſes, s'il falloit expoſer les différentes méthodes de ſe les procurer, les inconvéniens à éviter dans ces opérations, les précautions à prendre pour obtenir des produits d'excellente qualité ; développer enſuite leurs proprietés connues, les applications qu'on en peut faire, & ſur-tout s'il falloit indiquer cette multitude de phénomènes qui

résultent de leurs combinaisons variées !

Ce seroit la matière d'un Ouvrage très-volumineux, & cette matière appartient de droit à la chymie. Nous n'entreprendrons donc point un travail qui sera beaucoup mieux entre les mains de celui qui s'est chargé de la partie chymique de cette bibliothèque. Egalement célèbre, & par les ouvrages qu'il a déja publiés, & par les savantes leçons publiques & particulières qu'il est dans l'usage de faire sur la chymie, personne n'est plus en état que lui de satisfaire à cet égard la curiosité de nos lecteurs.

Ne voulant cependant pas manquer à ce qu'ils ont droit d'attendre de notre zèle, & de la confiance dont

ils nous honorent, nous considérerons cet objet en qualité de Physicien, & comme faisant actuellement une des plus intéressantes parties de la Physique, & nous ferons en sorte que les notions que nous allons leur en donner, les mettent à portée de lire avec plus de facilité & de fruit l'Ouvrage du savant chymiste qui l'envisagera sous un autre point de vue.

Nous développerons donc ici, mais le plus succinctement qu'il nous sera possible, les propriétés physiques des principales espèces de fluides aériformes, qui entrent dans la composition des mixtes; nous traiterons plus succinctement encore des procédés qu'on emploie pour les dégager, les

obtenir, & les soumettre aux différentes épreuves dont nous ferons mention.

Nous l'avons déja dit : il n'entre point dans notre plan de former des élèves qui soient dans le cas d'opérer ; & d'ailleurs, laquelle parmi les Dames, auxquelles notre ouvrage est consacré, auroit le courage de mettre la main à l'œuvre, manier des acides, se barbouiller les doigts de différens luts, plonger ses bras dans l'eau jusqu'au coude, pour transvaser des airs, &c. &c. Il suffira donc de leur indiquer les matériaux dont on les retire, & de leur donner une idée générale des manipulations variées qui nous mettent sous les yeux leurs propriétés. Tel est le

plan que nous allons ſuivre.

Pour traiter avec ordre une matière auſſi diffuſe, & faire que les connoiſſances acquiſes répandent un jour favorable ſur celles qui reſteront à acquérir, qu'elles s'enchaînent, qu'elles ſe lient les unes aux autres, nous diviſerons cette Section en cinq Paragraphes.

Nous traiterons, dans le premier, *de l'air déphlogiſtiqué*; dans le ſecond, *de l'air nitreux*; dans le troiſième, *de l'air fixe* proprement dit; dans le quatrième, *de l'air inflammable*; & dans le cinquième des différentes eſpèces d'air qu'on appelle *acides & alkalins*.

§. I.

De l'air déphlogistiqué.

Si jamais fluide mérita le nom d'*air*, c'est, sans contredit, celui-ci. C'est même le seul qui jouisse éminemment des caractères essentiels à ce fluide, celui qu'on peut appeler *air par excellence* ; & cette dénomination lui conviendroit beaucoup mieux que celle d'*air déphlogistiqué*, que le Docteur *Priestley* lui a donné assez gratuitement, vu l'impossibilité à laquelle on est réduit de pouvoir prouver qu'il soit entièrement dépouillé de ce qu'on appelle *phlogistique*.

Et d'ailleurs, si on parvient à prouver par la suite que le phlogistique est un être chymérique, comme le pensent plusieurs de nos savans Chymistes modernes, sans oser cependant l'assurer positivement, le nom d'*air déphlogistiqué* deviendra bien plus impropre encore, & il faudra absolument en substituer un autre. Les Auteurs de la nouvelle nomenclature de chymie y ont déja pourvu; ils l'appellent *principe oxigène*. Ils ont également donné de nouveaux noms aux autres principes aériformes dont il sera question dans les paragraphes suivans, & à quantité de substances dont nous aurons occasion de parler.

Personne n'admire plus que moi le travail de ces savans chymistes,

& l'aptitude des nouvelles expreſſions dont ils ſe ſervent ; mais trop ancien en phyſique , pour me faire à un nouveau langage, je demande qu'il me ſoit permis de me ſervir de l'ancien, & s'il eſt néceſſaire de changer le terme *déphlogiſtiqué*, ſous lequel nous avons connu juſqu'à préſent le fluide dont il eſt ici queſtion, je l'appellerai *air vital*, & il mérite d'autant mieux cette dénomination, que ce fluide eſt le ſeul qui puiſſe ſervir à la reſpiration des animaux, ainſi qu'à la combuſtion des corps; car bien qu'en poſſeſſion de ces deux qualités, l'air athmoſphérique n'eſt véritablement propre à ces deux fonctions qu'à raiſon d'une portion d'air déphlogiſtiqué qu'il contient.

Nous ne voulons cependant point difputer fur le mot, quelque impropre qu'il puiffe être : dès que le fens en eft fixé de manière à ce que chacun puiffe reconnoître le fujet auquel on l'applique, c'en eft affez : nous admettrons donc volontiers la dénomination d'*air déphlogiftiqué*, que le Docteur *Prieftley* a donnée au fluide qui fait l'objet de ce Paragraphe.

Or, quels font les moyens de fe procurer ce fluide? quelles font fes propriétés caractériftiques, celles qui le diftinguent de l'air athmofphérique & des autres principes aériformes? c'eft ce que nous allons examiner.

Et d'abord on le retire abondam-

ment de différentes ſubſtances, mais plus particulièrement, plus abondamment & de meilleure qualité de quelques-unes, telles que le nitre, & certaines chaux métalliques qui peuvent ſe révivifier; je veux dire reprendre leur état de métal par la ſeule action du feu, ſans aucune addition de matières étrangères, de ces matières graſſes ou charbonneuſes qu'on eſt obligé d'employer à la révivification des autres eſpèces de chaux métalliques; non que celles-ci ne contiennent & ne fourniſſent le même principe dans cette opération; mais parce que ce principe ſe combinant avec celui qui ſe dégage en même temps des matières étrangères auxquelles ces ſortes de chaux ſont

unies, il se détériore plus ou moins, & toujours au point de n'être plus réconnoissable.

Il faut donc, lorsqu'on veut l'obtenir dans son état de pureté, ne le chercher que dans les chaux métalliques de l'espèce de celles que je viens d'indiquer. Le minium, par exemple, qui est une chaux de plomb, en fournit beaucoup, moins abondamment cependant, & d'une qualité inférieure à celui qu'on retire des chaux mercurielles, qui sont : *le mercure précipité per se*, ou *le mercure précipité rouge*, & c'est communément à cette dernière espèce de chaux qu'on donne la préférence, parce qu'elle est beaucoup moins

diſpendieuſe, & voici de quelle manière on procède.

On met quelques onces de précipité rouge dans un matras à long col. On le bouche avec un bouchon de liége, à travers lequel on introduit l'une des branches d'une eſpèce de ſyphon de verre dont l'extrémité de la branche oppoſée eſt recourbée de bas en haut.

On place enſuite la panſe du matras dans un creuſet qu'on remplit de ſable, & qu'on établit dans un fourneau; on diſpoſe cet appareil de manière que la branche recourbée du ſyphon plonge dans l'eau d'un grand vaiſſeau, d'une eſpèce de cuve préparée pour ces ſortes d'opérations.

Cela fait, on allume le feu dans le

fourneau, & on l'entretient dans toute l'activité possible, par le vent continuel d'un soufflet. Bientôt le précipité se revivifie, le principe aérien se dégage, & il passe, par le moyen du syphon, dans un récipient plein d'eau qu'on présente & qu'on retient au dessus de l'ouverture qui termine la courbure de ce canal.

A ce premier récipient, on en substitue un second; à ce second un troisième, & ainsi de suite à mesure qu'ils se remplissent; & ce sont autant de magasins qu'on bouche exactement, & dans lesquels on conserve le principe aérien qu'on veut examiner.

Ce simple exposé, j'en conviens, ne présente qu'une idée trop vague

de l'opération ; il ne suffit pas pour mettre le lecteur à portée de la pratiquer ; mais, & je le répète encore, il ne s'agit point ici d'opérer ; il ne s'agit que de bien connoître les résultats des opérations.

Au reste, si quelqu'un désiroit plus de développement, & sur la forme des appareils, & sur la manière de manœuvrer, au défaut d'un meilleur ouvrage, il trouveroit de quoi se satisfaire amplement dans celui que nous avons publié en 1779, sous le titre d'*Essai sur différentes espèces d'Air fixe*. En 1785, M. *Rouland* en a donné une nouvelle édition, à laquelle il a fait plusieurs additions. Cet ouvrage se trouve chez *Onfroi*, rue Saint-Victor. Reve-

nons à notre objet, & examinons les propriétés caractéristiques du produit aérien que fournit la révivification du précipité rouge.

Mêlé à une certaine quantité d'eau ordinaire, il ne se dissout point dans cette eau, comme la plupart des autres principes aériformes, dont nous parlerons dans les Paragraphes suivans. Il ne lui communique aucune saveur, & pour tout dire, en un seul mot, il n'altère en rien les qualités qui lui sont propres.

Combiné avec l'eau de chaux, loin de précipiter la chaux, il n'altère pas même la transparence de cette eau.

Mêlé avec la teinture de tournesol, il ne change point sa couleur, elle reste telle qu'elle étoit avant le mé-

lange, & en toutes circonſtances, il ſe comporte comme l'air athmoſphérique, lorſqu'il eſt bien pur.

Elaſtique comme lui, l'air déphlogiſtiqué eſt ſuſceptible d'expanſion; il ſe dilate plus ou moins, dès qu'on l'expoſe à quelques degrés de chaleur qui excèdent ſa température actuelle, & il ſe condenſe au contraire, ſi on lui fait éprouver une température plus froide.

Juſque-là rien de particulier, rien qui diſtingue ce principe aérien de l'air athmoſphérique, qui n'eſt point altéré, ou vicié par quelque cauſe que ce ſoit; mais voici maintenant quelques-unes de ſes propriétés eſſentielles qui l'en diſtinguent éminemment.

Il eſt de fait, & de tout temps ce fait fut reconnu, qu'une maſſe d'air athmoſphérique qui ne ſe renouvelle point, & dans laquelle on a renfermé un animal, ſe détériore au point de ne pouvoir plus, après un certain temps aſſez limité, entretenir la reſpiration de cet animal. Bientôt on s'en apperçoit par l'état de mal-aiſe qu'il laiſſe paroître, par ſes inſpirations plus fréquentes, & enfin par des convulſions qui augmentent à vue d'œil, & au milieu deſquelles il expire.

A la vérité les mêmes accidens ſe font remarquer dans l'air déphlogiſtiqué. Quelque ſalubre qu'il puiſſe être, il ſe vicie dans les mêmes circonſtances, mais il ſe paſſe beaucoup

plus de temps avant que ces accidens ſe manifeſtent, & plus d'une fois j'ai obſervé que la dernière cataſtrophe, la mort de l'animal, n'arrivoit qu'après un temps plus que double de celui où un autre animal de même eſpèce, & également vivace, expiroit dans une ſemblable maſſe d'air athmoſphérique.

D'où je conclus que l'air qu'on appelle déphlogiſtiqué eſt beaucoup plus pur, plus ſalubre, je dirois même plus reſpirable, c'eſt-à-dire plus propre que l'air ordinaire à entretenir le jeu de la reſpiration, & c'eſt un des caractères qui le diſtingue parfaitement de ce dernier, & qui m'autoriſe à l'appeler *air vital*.

En voici un autre qui ne l'en diſ-

tingue pas moins bien ; c'eſt l'activité éblouiſſante qu'il donne à une lumière qu'on plonge dans ſon ſein. Point de comparaiſon entre celle d'une bougie qui brûle dans une maſſe d'air ordinaire, & la même lumière, lorſqu'elle eſt plongée dans l'air déphlogiſtiqué : elle s'y aggrandit, & elle y acquiert un tel éclat, qu'il ſeroit impoſſible à l'œil de la ſupporter long-temps. Quelle vivacité que celle dont elle brille alors ! il faut abſolument la voir, pour s'en former une juſte idée.

Il y a plus : une bougie qu'on vient d'éteindre, & dont la mêche encore fumante porte un petit champignon embraſé, ſe rallume avec éclat, je veux dire qu'elle fait une exploſion

très-ſenſible, en ſe rallumant dans cette eſpèce d'air.

Il faut voir, car on ne peut l'exprimer, avec quelle rapidité brûle & ſe diſſipe un morceau de phoſphore urineux, lorſqu'après avoir été approché de la lumière d'une bougie, on le jète précipitamment dans un vaiſſeau rempli d'air déphlogiſtiqué: il décrépite, en lançant de toutes parts des étoiles ſcintillantes, des flammes extrêmement vives, & en un moment il eſt entiérement conſumé.

Un morceau de bois à peine embraſé, s'allume bruſquement & avec éclat, ſcintille, & lance une quantité prodigieuſe de ſuperbes étincelles,

dès qu'il eſt plongé dans une athmoſphère de ce fluide.

Un fil de fer très-mince & ſimplement échauffé par l'une de ſes extrémités, à l'aide d'un morceau d'amadou qu'on y attache, qu'on allume & qu'on laiſſe brûler juſqu'à ce qu'il ſoit entièrement embraſé, acquiert aſſez de chaleur pour ſe fondre au moment où on le plonge dans une bouteille pleine d'*air déphlogiſtiqué*, & en ſe fondant, il ſcintille de toutes parts, il lance une multitude de petits boulets ardents, dont l'éclat ſurpaſſe de beaucoup celui de ces brillantes étoiles qui tombent du pot d'une fuſée volante.

Ce ſpectacle eſt encore plus admirable, lorſqu'on expoſe à l'action d'un

feu, entretenu par un courant de ce même air, des métaux ou des demi-métaux comme enchâſſés dans un morceau de charbon, qui leur ſert de creuſet.

Un petit morceau de fer ainſi préparé, mis dans le creux d'un charbon modérément allumé, & ſur lequel on dirige un jet continu d'air déphlogiſtiqué, produit un effet qu'on ne peut décrire qu'imparfaitement. Le fer ſe fond, & bientôt on lui voit prendre la forme d'un bouton embraſé, & auſſitôt il commence à jeter de petites étoiles rougies au blanc. Ces étoiles s'élancent comme une pluie de feu : peu-à-peu elles perdent de leur éclat & deviennent d'un rouge foncé.

Un morceau de plomb, traité de la même manière, coule sur le champ sous la forme d'une boule brillante, & brûle d'une flamme bleue blanchâtre, dont la pointe tire sur le verd : il exhale, avec cela, une forte vapeur qui colore en bleu & en verd-jaune un autre charbon, qu'on présente au-dessus de cette flamme.

Le zinc offre également des phénomènes très-surprenans. A peine est-touché par l'air déphlogistiqué, qu'il brûle d'une flamme bleue foncée, & répand aussi une vapeur épaisse, accompagnée d'explosion. Bientôt après on voit des fleurs de zinc qui s'envolent sous la forme de toiles d'araignées. Il reste, dans le charbon, qui lui sert de creuset, une masse

bourſoufflée,

bourfoufflée, couverte de petits mamelons, fur lefquels il fe fait une efpèce de végétation.

Tous les métaux, ainfi que les demi-métaux offrent chacun différens phénomènes plus curieux les uns que les autres. Les corps même qui paffent pour les plus réfractaires ne tiennent point à l'activité de ce feu, & tous font obferver des phénomènes finguliers qui méritent l'attention du Phyficien*, & particulièrement du Chymifte.

Sans être auffi agréables à l'œil, les fuivans intérefferont fans doute la curiofité du Lecteur, parce que le fujet qui les produit le touche de plus près. On comprend facilement que je veux parler des pierres pré-

cieuſes. Quelque denſes, quelque compactes qu'elles ſoient, elles cèdent toutes à cette épreuve, toutes perdent ici leur éclat, ſe gercent, ſe fendent, & finiſſent par couler, ou ſe volatiliſer.

Ce dernier accident arrive au diamant, & en cela il n'eſt rien qui puiſſe nous ſurprendre, puiſqu'un moindre degré de chaleur l'amène à cet état, & le fait diſparoître, comme nous l'avons déjà obſervé, en faiſant mention des ſuperbes expériences faites par M. *Darcet*, & répétées par pluſieurs de ſes confrères.

Mais ce qui peut nous étonner ici, c'eſt de voir le rubis qui réſiſte opiniâtrément à toute l'activité d'un feu de reverbère très-violent, & ſoutenu

pendant long-temps, céder presque sur le champ à celui-ci. En moins de dix-huit secondes, il perd sa couleur, fuse, & ne forme plus qu'un globule opaque, blanc, mat, & ressemblant à de la porcelaine.

La topaze éprouve les mêmes accidens, avec cette différence qu'elle bouillonne en se fondant.

L'éméraude orientale se fond aisément; mais elle diffère des deux pierres précédentes, en ce qu'elle ne perd point entièrement sa couleur. Elle se convertit en un globule d'une couleur verte sale, & rempli de bules.

Je ne dirai rien des autres pierres précieuses, toutes cèdent plus ou moins promptement à l'action de ce

feu, & avec des accidens dont on ne peut ſe former des idées bien exactes qu'en les voyant ſoi-même, au moment de l'expérience. Je dirai ſeulement que cette matière, encore nouvelle, offre un vaſte champ aux ſpéculations des Chymiſtes & à la curioſité des Amateurs.

Je ne dirai rien non plus des autres propriétés de l'air déphlogiſtiqué; je ne dirai rien de ce fluide conſidéré comme moyen de curation, comme propre à être favorablement employé en médecine. C'eſt aux gens de l'art à s'occuper d'un objet auſſi important à l'humanité. De ſimples conjectures phyſiques ne ſuffiſent point, & il ſeroit imprudent de haſarder ici ſon jugement.

Je n'avois d'autre deſſein que de faire ſuffiſamment connoître un être auſſi intéreſſant que l'air déphlogiſtiqué, d'indiquer ſes principaux caractères, ceux qui le diſtinguent particulièrement, & de l'air athmoſphérique, & des autres principes aériformes dont il me reſte à parler, & je crois avoir rempli cette tâche. Si la curioſité du Lecteur, excitée par le récit que je viens de lui faire des principaux phénomènes de l'air dé. phlogiſtiqué, lui faiſoit déſirer des connoiſſances plus approfondies ſur cet objet, qu'on ne peut trop bien connoître, ils les acquerroit ces connoiſſances d'une manière plus facile & plus inſtructive en même temps, dans un cours de Phyſique

expérimentale ; car c'eſt ici, plus qu'en toute autre occaſion, ou le précepte d'*Horace* ne doit point être négligé ; c'eſt ici où l'on en apprend plus par les yeux que par les oreilles ; l'expérience qu'on voit faire frappe davantage que le détail le mieux fait & le plus circonſtancié qu'on pourroit lire ou entendre ; & ſi l'expérience ne nous inſtruit pas ſuffiſamment, c'eſt elle au moins, & elle ſeule, en pareille occaſion, qui nous met à portée de profiter de l'inſtruction.

Or, & nous le dirons ici pour l'intérêt du Lecteur, il ne trouvera nulle part à mieux ſatisfaire ſa curioſité à cet égard, que dans les Cours de Phyſique de M. *Rouland*,

que nous avons déjà cité. Il s'eſt ſpécialement appliqué à cet objet, & perſonne, que je ſache, ne poſsède une plus riche collection d'expériences en ce genre, que celle qu'il a raſſemblée. Je paſſe à une autre eſpèce de fluide aériforme.

§. II.

De l'air nitreux.

Celui-ci s'appelle nitreux, non parce qu'il s'obtient par le miniſtère de l'acide de ce nom; mais parce que, combiné avec une portion d'air pur, il ſe convertit en partie en véritable acide nitreux; ce qui a fait dire aſſez plaiſamment

à l'un de nos ſavans Chymiſtes, M. *Lavoiſier*, que l'air nitreux n'eſt autre choſe que de *l'acide nitreux moins de l'air*.

Quoi qu'il en ſoit, c'eſt cette converſion en acide nitreux, par ſon mélange avec l'air pur, qui fait le principal caractère de l'air nitreux, & qui lui donne une qualité admirable, dont le docteur *Prieſtley* a ſu tirer le plus grand parti. C'eſt par cette converſion qu'il devient propre à indiquer ce que contient d'air pur une maſſe donnée de toute eſpèce d'air quelconque, avec laquelle on le mêle. Ce fluide eſt entre nos mains une eſpèce de pierre de touche qui nous fait juger de la pureté de l'air que nous éprouvons.

Mais pour bien comprendre comment l'air nitreux nous procure cet avantage, il faut favoir qu'en mêlant avec lui une quantité donnée de tout autre air quelconque, pourvu que celui-ci contienne de l'air pur, il fe fait une combinaifon, fuivie de l'abforption d'une partie de la maffe, & il s'engendre une certaine quantité d'acide nitreux, qui s'élève fous la forme de vapeurs rutilantes : ces vapeurs fe précipitent enfuite par leur propre poids, & fe diffolvent dans l'eau que contient le vaiffeau dans lequel on fait le mélange. Or, une portion des deux airs mélangés étant abforbée, leur volume fe trouve diminué d'autant; ils occupent donc un efpace moindre

que celui qu'ils occuperoient s'ils demeuroient isolés.

Il faut savoir encore que, toutes choses égales d'ailleurs, il s'engendre une quantité d'autant plus grande d'acide nitreux, qui se dissout ensuite dans l'eau, que l'air qu'on soumet à cette épreuve, est plus pur, ou moins chargé de parties hétérogènes; & cela, parce qu'il n'y a précisément que sa portion d'air pur qui puisse engendrer de l'acide nitreux, par son mélange avec l'air nitreux. On juge donc de la pureté de l'air qu'on éprouve par la quantité d'acide nitreux qui se forme dans le mélange.

Reste à savoir maintenant comment on peut apprécier cette quan

tité? des trois moyens qui se présentent ici, il en est deux que nous n'indiquerons que pour instruire le Lecteur de tous les phénomènes qu'on observe dans cette expérience.

1°. Il s'engendre dans le mélange un degré de chaleur qui croît à raison de la quantité d'acide nitreux qui se forme; mais quoique réelle, & souvent fort sensible, il n'est guere possible de mesurer exactement cette chaleur.

2°. Il s'élève, comme nous venons de le dire, des vapeurs rouges ou rutilantes au-dessus du mélange, & l'abondance de ces vapeurs, ainsi que l'intensité de leur couleur, sont encore proportionnées à la quantité d'acide qui les fournit; mais l'œil ne peut

apprécier ces différences. Il faut donc avoir recours à un autre moyen, & c'eſt le troiſième, que j'ai déja fait preſſentir, & que je vais faire connoître.

Déja en effet, j'ai fait obſerver qu'à raiſon de la quantité d'acide qui s'engendre, & ſe diſſout enſuite, le volume des deux fluides combinés diminue dans le vaiſſeau, & occupe un eſpace moindre que celui qu'il occuperoit ſi la combinaiſon n'avoit point lieu. Il ne s'agit donc que de meſurer exactement la déperdition de cét eſpace, pour connoître la quantité d'acide produit par le mélange : or on ſe ſert pour cela d'un appareil auſſi ſimple qu'ingénieux, dont on doit l'invention

au Docteur *Prieſtley*, & la perfection aux ſoins & à l'intelligence de l'Abbé *Fontana*.

S'il n'entre point dans notre plan de décrire les appareils qui ſervent aux expériences dont nous faiſons mention, il eſt des circonſtances qui nous obligent à entrer dans ce détail; & nous y ſommes d'autant plus néceſſités, en ce moment, qu'on ne pourroit ſe former une juſte idée des faits que nous avons à rapporter, ſi on ne connoiſſoit bien l'inſtrument dont il eſt ici queſtion, & qu'on appelle un *eudiomètre*. En nous prêtant à cette obligation, nous ne dirons que ce qui ſera néceſſaire à l'intelligence de la choſe, & nous laiſſerons de côté une multitude de

précautions que l'Abbé *Fontana* indique, & exige comme indiſpenſables à l'exactitude du ſervice de cet inſtrument : elles ne pourroient être utiles qu'à celui qui ſe propoſeroit de faire des expériences de ce genre, & il les trouvra expoſées dans notre *Eſſai ſur différentes eſpèces d'air.*

Qu'on imagine un tube cylindrique de criſtal de quinze à dix-huit pouces de longueur, aſſez évaſé par le bas pour qu'il puiſſe ſe tenir dreſſé ſur un plan : ce tube doit être exactement calibré intérieurement & diviſé extérieurement en pluſieurs parties indiquées par un trait circulaire fait à l'émeri, & de manière que chacune de ces parties, ou chacun des eſpaces com-

pris entre deux traits, réponde, par ſa capacité, à celle d'une petite meſure de criſtal qu'on remplit alternativement d'air nitreux, & de celui qu'on veut éprouver.

Qu'on imagine outre cela une règle de cuivre appliquée en dehors ſur la longueur de ce tube, & portant elle-même des diviſions correſpondantes aux ſiennes, & d'autres diviſions intermédiaires beaucoup plus petites, chacune de celles-ci ne repréſentant que la centième partie de l'eſpace compris entre deux des premières diviſions, & on aura une idée aſſez préciſe de l'eudiomètre de l'Abbé *Fontana.*

Pour en faire uſage, on le remplit entièrement d'eau, en le plon-

geant dans la cuve consacrée à ces fortes d'expériences, & ensuite on le retourne de haut en bas, mais de façon qu'il ne laisse rien échapper de l'eau qu'il contient, on l'amène après cela sur la tablette fixée vers le haut de la cuve, & qui plonge dans l'eau dont cette cuve doit être presque remplie.

Posé sur sa base, son bord inférieur se trouve noyé dans l'eau qui recouvre la tablette, & conséquemment la colonne d'eau qu'il renferme, y demeure suspendue, malgré le poids qu'elle peut avoir, & qui la sollicite à se précipiter de haut en bas.

Au centre de l'ouverture de sa base, sur laquelle il repose, répond

un petit trou, de quelques lignes de diamètre, fait à la tablette. C'eſt par ce trou qu'on introduit, avec la meſure dont nous venons de parler il n'y a qu'un moment, les différentes eſpèces d'air qu'on veut éprouver.

Toutes étant ſpécifiquement moins peſantes que l'eau, on comprend facilement que chaque meſure d'air qu'on introduit dans ce tube, s'y élève à travers la colonne d'eau, parvient vers le haut, & prend la place d'une ſemblable meſure d'eau qu'elle précipite & qu'elle décante.

Suppoſons donc qu'ayant d'abord introduit une meſure d'air athmoſphérique qui remplit tout l'eſpace compris entre le ſommet du tube & ſa première diviſion, on y in-

troduiſe une ſemblable meſure d'air nitreux. Si ces deux fluides ne ſe combinoient point enſemble, ils occuperoient la totalité de deux eſpaces; mais comme ils ſe combinent dès le moment qu'ils ſont en contact, à peine la meſure d'air nitreux s'eſt-elle élevée dans le tube, qu'on y voit une rutilation plus ou moins forte, & cette rutilation ſubſiſte tant que la combinaiſon n'eſt point entièrement accomplie.

Tandis qu'elle ſe fait & que les deux airs s'abſorbent réciproquement, leur volume diminue, & ils abandonnent une portion de l'eſpace qu'ils devroient occuper. Alors la preſſion de l'air extérieur ſe déployant ſur

l'eau dont la cuve eſt remplie, une portion de cette eau monte dans le tube, & vient s'emparer de l'eſpace abandonné. L'échelle, placée extérieurement ſur la longueur du tube, nous indiquant la grandeur de cet eſpace, elle nous fait juger de la quantité d'air abſorbée dans le mélange, quantité d'autant plus abondante, comme nous l'avons déja obſervé, que l'air éprouvé eſt plus pur. Auſſi voyons-nous que l'air déphlogiſtiqué eſt celui qui préſente ici un plus grand déchet.

On a cru d'abord que ce moyen étoit propre à indiquer les différens degrés de bonté de l'air athmoſphérique, dans lequel nous vivons ; qu'à

l'aide de cette épreuve, nous pourrions nous aſſurer de la ſalubrité des lieux que nous habitons; on l'a cru; mais c'eſt une erreur, au moins juſqu'à un certain point, & pourquoi? parce que ces ſortes d'expériences n'indiquent que la quantité d'air pur, d'air ſalubre contenue dans la maſſe d'air éprouvée, ſans faire connoître les qualités des ſubſtances étrangères qu'elle renferme.

Or, on conçoit qu'une maſſe d'air donnée peut contenir une plus grande quantité d'air pur, & cependant être moins ſalubre qu'une ſemblable maſſe dont les parties hétérogènes plus nombreuſes ne feroient point auſſi nuiſibles à l'économie animale. C'eſt donc une erreur de croire que l'épreuve

de l'air nitreux doive nous décider ſur le choix de l'air que nous devons préférer.

Malgré cela cependant ces ſortes d'expériences, toujours très-curieuſes, n'en ſont pas moins intéreſſantes, en ce qu'elles nous apprennent, avec toute l'exactitude que nous pouvons déſirer, la quantité d'air pur contenue dans une maſſe d'air donnée, & toujours ſera-t-il conſtant que tout fluide aériforme, qui ne ſe combinera point avec l'air nitreux, avec lequel il ſera mêlé dans un eudiomètre, & n'engendrera point d'acide nitreux, ſera un fluide méphitique, un fluide dangereux à reſpirer, & cela, parce que ce fluide ne ſera qu'un ſimulacre d'air proprement dit, ou ne

contiendra pas un atome d'air pur & salubre, le seul qui puisse être favorable, disons mieux, nécessaire à l'entretien de la vie animale.

Mais pour faire ces sortes d'essais de manière à ce qu'on puisse compter sur les résultats qu'ils présentent, on comprend qu'il faut observer certaines proportions, dont on ne doit point s'écarter.

On jugeroit mal, en effet, de la quantité d'air pur contenu dans une masse d'air qu'on voudroit éprouver, si cette masse étoit trop considérable, si elle contenoit une plus grande quantité d'air pur que celle qui seroit nécessaire pour convertir entièrement en acide nitreux la dose d'air nitreux avec laquelle on la mêle-

roit ; parce qu'alors la quantité excédente d'air pur n'entreroit pour rien dans la génération de l'acide nitreux qu'on obtiendroit, & feroit entièrement nulle dans le réfultat de l'opération.

Il eft donc, dans ces fortes d'expériences, des proportions à garder, & qu'on ne doit point outrepaffer dans le mélange, & ces proportions, *M. Lavoifier* eft parvenu à les découvrir. Il nous apprend que feize mefures d'air athmofphérique ordinaire fuffifent pour faturer & convertir entièrement en acide nitreux fept parties & un tiers d'air nitreux & qu'il ne faut que quatre partie d'air déphlogiftiqué pour produire le

même effet ſur une ſemblable doſe d'air nitreux.

Connoiſſant l'exactitude ſcrupuleuſe que ce Savant a coutume d'apporter dans toutes ſes recherches, je ne doute nullement que l'expérience ne lui ait donné ces deux réſultats; mais je crois pouvoir me permettre d'obſerver ici que l'air déphlogiſtiqué n'étant point toujours de même qualité, ſoit à raiſon des ſubſtances dont on le retire, ſoit à raiſon de la manipulation qui influe également ſur ſa bonté, il s'enſuit néceſſairement que la proportion indiquée par notre ſavant Académicien n'eſt point d'une exactitude abſolue.

J'en dirai autant de l'air athmoſphérique, dont la pureté eſt encore

plus exposée à quantité de variations qu'on ne peut découvrir que par l'expérience. Malgré cela cependant, la proportion indiquée par M. *Lavoisier*, nous fournit une approximation qui peut très-bien nous guider dans ces sortes d'expériences, & à cet égard, comme à plusieurs autres, ce savant Académicien s'est acquis des droits à notre reconnoissance.

En réfléchissant sur le fait dont il est ici question, sur la transformation de l'air nitreux en acide nitreux, par son mélange avec de l'air pur, fait universellement reconnu en Chimie comme en Physique, la première question qui se présente à l'esprit est, sans contredit, de savoir

comment s'opère cette transformation, quelle en eſt la véritable cauſe ?

Ce fait bien extraordinaire tient à une théorie chimique, qui n'eſt point encore aſſez bien éclaircie pour que nous puiſſions nous flatter de ſatisfaire à cet égard la curioſité du Lecteur. Le Docteur *Prieſtley* nous en donne une explication fort ingénieuſe, M. *Lavoiſier* en propoſe une autre qui ne l'eſt pas moins, & qui lui eſt oppoſée ; l'un & l'autre comptent parmi leurs partiſans de ſavans Phyſiciens & de très-habiles Chimiſtes : pour nous, nous nous bornons à leur applaudir, & nous avouons qu'il ne nous appartient pas de prononcer entre ces deux grands

naîtres. Je paſſe donc à une autre queſtion qui intéreſſe ſans doute le Lecteur, qui ſe plaint peut-être en lui-même de ce que je n'ai pas commencé par la propoſer & la réſoudre. C'étoit d'abord mon projet; mais détourné par l'enchaînement des matières, je l'ai perdu de vue juſqu'à préſent, & j'y reviens avec plaiſir, la voici :

Comment ſe procure-t-on de l'air nitreux, & quels ſont les principaux caractères de ce fluide aériforme?

L'acide nitreux eſt le principal agent de la production de cet être. On ne peut même ſe diſpenſer d'employer cet acide, pour attaquer les différentes ſubſtances dont on retire l'air nitreux; mais on peut choiſir

dans un très-grand nombre, celle ſur laquelle on veut opérer. Preſque tous les métaux, ainſi que la plupart des demi-métaux, & toutes les ſubſtances muqueuſes & ſucrées en fourniſſent abondamment. De l'acide nitreux verſé ſur de la limaille de fer, de cuivre, de zinc, &c. opère une prompte diſſolution, & cette diſſolution eſt accompagnée d'une très-grande quantité d'air nitreux, qui ſe dégage & qu'on reçoit dans des vaiſſeaux convenablement diſpoſés à cet effet.

Je n'inſiſte point ſur la manière de procéder, & de conduire à bien cette opération, parce que je préfère la ſuivante comme plus commode, en ce qu'elle eſt exempte des in-

inconvéniens qu'on rencontre presque toujours dans la précédente. Voici donc, si ce n'est le plus simple, le moyen le plus facile de se procurer abondamment d'excellent air nitreux.

Remplissez de sucre en poudre, jusqu'aux deux tiers ou environ, la boule d'un matras à long col, & versez par-dessus de l'acide nitreux, jusqu'à la naissance du col. Adaptez-y ensuite un syphon de verre recourbé, semblable à celui dont nous avons parlé dans le Paragraphe précédent, par rapport à l'air déphlogistiqué: lutez exactement ce syphon au col du matras, & l'appareil sera tout prêt.

Si l'acide nitreux est très-concentré & si, avec cela, la température de

l'air eſt aſſez chaude, l'opération ſe fera ſpontanément, le ſucre ſe décompoſera, & l'air nitreux s'échappera par le bec du ſyphon; mais au défaut de ces deux conditions, on ſera obligé d'expoſer la boule du matras au deſſus d'un réchaud de feu.

Bientôt la décompoſition du ſucre aura lieu, & l'air nitreux ſe dégagera : ſa préſence ſe manifeſtera par des vapeurs rutilantes qui s'éleveront & rempliront le col du matras : ces vapeurs ſont de véritable acide nitreux, engendré par le mélange de l'air nitreux avec l'air athmoſphérique dont ce col eſt rempli. N'importe : diſpoſez, au deſſus du bec du ſyphon, les vaiſſeaux qui doivent recevoir

l'air nitreux : lui seul s'élevera au haut de ce vaisseau, tandis que les vapeurs de l'acide nitreux se dissoudront dans l'eau de la cuve & du vaisseau.

A son aspect, l'air nitreux ne diffère en rien de l'air athmosphérique, ni de l'air déphlogistiqué. Comme eux, c'est un fluide invisible & transparent, susceptible, comme eux, de se dilater, de se raréfier, ou de se condenser, à raison des différens degrés de température auxquels on peut l'exposer, sa pesanteur spécifique est moindre que celle de l'air athmosphérique, qui est elle-même supérieure à celle de l'air déphlogistiqué.

Très-pur, & à l'abri de tout con-

tact avec l'air athmosphérique, l'air nitreux n'a aucune saveur qui lui soit propre, ainsi que l'Abbé *Fontana* l'a éprouvé, à ses risques & périls, expérience délicate & dangereuse à faire, expérience que la prudence ne permet point de répéter, & dont je n'atteste la certitude que sur le témoignage du Savant que je viens de citer, dont j'admire la hardiesse que je n'oserois imiter.

Voilà ce que l'air nitreux a de commun avec l'air ordinaire, & voici maintenant, en y ajoutant ce que nous avons dit précédemment, au sujet de son mélange avec l'air athmosphérique, voici ce qui le distingue de celui-ci.

Quelque pur qu'on le suppose, il

eſt incapable d'entretenir la combuſtion des corps. A peine une lumière eſt elle plongée dans ſon ſein, qu'elle s'y éteint ſur le champ. Egalement incapable d'être inſpiré, il ſuffoque à l'inſtant les animaux qui le reſpirent; mais il faut en convenir, cet accident vient moins d'une qualité méphitique de cet air, que de ſon mélange avec l'air athmoſphérique, dont le poumon n'eſt jamais entièrement libre, & ce mélange qui engendre toujours de l'acide nitreux, eſt la véritable cauſe de la ſuffocation qui ſurvient ici : n'importe, il n'en eſt pas moins conſtant que l'air nitreux eſt incapable d'être reſpiré, & conſéquemment doit être rangé parmi les principes

nuiſibles à la principale des fonctions vitales de l'économie animale.

Un autre caractère qui le diſtingue encore de l'air ordinaire, c'eſt la vertu anti-ſeptique, qui le rend propre à retarder, & même à s'oppoſer aux progrès de la putréfaction animale, qualité qu'il poſſède éminemment, dit le Docteur *Prieſtley*, mais qu'il partage avec un autre principe aériforme, que nous allons faire connoître dans le Paragraphe ſuivant, principe dans lequel cette qualité moins éminente, moins active, eſt cependant plus précieuſe à l'homme auquel elle fournit des moyens de ſalut qu'il ne trouveroit point dans l'air nitreux, vu l'impoſſibilité où l'on ſeroit de s'oppoſer à ſon mélange

avec l'air athmoſphérique qui le dénature.

§. III.

De l'air fixe, ou de l'acide crayeux.

Quoique tous les principes aériformes qu'on retire de la décompoſition des mixtes puiſſent être déſignés ſous le nom général d'*air fixe*, & cela par rapport à leur manière d'être dans ces mixtes, c'eſt à celui dont il eſt queſtion dans ce Paragraphe, qu'on donne de préférence cette dénomination; c'eſt celui qu'on appelle *air fixe* par excellence, & c'eſt toujours de lui dont

il eſt queſtion, lorſqu'on n'ajoute rien à l'expreſſion d'*air fixe*.

Ce principe, & nous l'obſerverons plus bas, eſt eſſentiellement acide, rien ne peut le dépouiller de ce caractère, & ce fut ce qui engagea le célèbre *Bergman*, à le déſigner ſous le nom d'*acide aérien*. Or, comme on le retire le plus communément de la craie, le Docteur *Buquet* crut devoir le nommer *acide crayeux*. Ainſi donc, lorſqu'on parle d'*air fixe*, d'*acide aérien*, ou d'*acide crayeux*, c'eſt toujours du même être revêtu des mêmes caractères, des mêmes propriétés.

Pour l'obtenir cet air fixe, on verſe de l'acide vitriolique, ſuffiſamment alongé d'eau, ſur de la craie

craie broyée & concassée, ou sur toute autre substance analogue à la craie, renfermée dans un flacon, dont on bouche l'ouverture avec un bouchon de liége, traversé par un syphon, dont la branche opposée & recourbée plonge dans l'eau de la cuve que nous avons déjà indiquée. Aussitôt il se produit une violente effervescence; l'air fixe se dégage, s'élève, parcourt toute la capacité du syphon, il en sort, & on le reçoit dans des vaisseaux remplis d'eau, pour le mettre ensuite en réserve dans ces vaisseaux, qu'on bouche exactement lorsqu'ils en sont entièrement remplis.

Si on se trouve à la portée d'une brasserie, ou d'une cuve de vendange en pleine fermentation, on peut

s'éviter la peine de fabriquer cet air: là nature en fait ici les frais, car ces sortes de cuves, ainsi que toutes celles dans lesquelles il s'opère une fermentation vineuse, en sont continuellement remplies au-dessus de la surface des matières fermentantes. On l'y puise aisément, & on en remplit des vaisseaux qu'on bouche ensuite exactement.

De quelque manière qu'il soit fabriqué, cet air ressemble parfaitement à l'air ordinaire; il en a toutes les propriétés sensibles à l'œil; mais il en diffère essentiellement par des qualités qui lui sont propres, & que je distinguerai en deux classes; les unes malfaisantes & redoutables, les autres bienfaisantes & précieuses

à l'homme. Il y en a d'autres que j'appellerois indifférentes si elles ne servoient à caractériser ce fluide, & à le distinguer encore de l'air athmosphérique, & des autres espèces d'air fixe.

Parmi ces dernières, je remarque particulièrement sa pesanteur spécifique, beaucoup plus grande que celle de l'air ordinaire, non cependant autant que plusieurs savans Physiciens l'ont prétendu, mais toujours assez pour qu'une masse d'air fixe se comporte, par rapport à l'air ordinaire, comme tout autre fluide spécifiquement plus pesant que ce dernier.

De là on conçoit qu'on peut verser de l'air fixe dans un vaisseau plein

d'air athmosphérique, comme on y verseroit de l'eau, par exemple, ou tout autre liquide. A raison de son excès de gravité, l'air fixe s'y introduit, & oblige l'air athmosphérique à lui céder la place. Toute la différence qu'on observe ici, c'est qu'en versant une liqueur quelconque dans un vaisseau rempli d'air ordinaire, on voit ce qu'on verse, & jusqu'à quel point le vaisseau se remplit; mais on ne voit point de même l'air fixe. Or, cette différence est précisément ce qui fait de cette opération, une espèce d'opération magique, ou au moins une merveille qui étonne ceux qui la voient pour la première fois.

Mais qui m'assurera du fait? qui me prouvera que je parviens à rem-

plir d'air fixe un vaiſſeau naturellement rempli d'air athmoſphérique? ce ſeront les qualités de ce fluide qui ſe manifeſteront ſenſiblement dans le vaiſſeau dans lequel je l'aurai introduit, & certes, cette preuve emportera avec elle la conviction, & ne nous permettra pas de douter que l'air fixe n'ait pris la place de l'air ordinaire.

Que je tranſporte & que je faſſe deſcendre une bougie allumée dans un vaiſſeau ouvert & rempli d'air athmoſphérique, elle y brûlera, & de la même manière qu'on la voit brûler ſur une table, où elle eſt entourée de cet air, & rien en cela qui me ſurprenne, c'eſt ce que je vois tous les jours dans une lanterne allumée;

mais que je verſe de l'air fixe dans ce vaiſſeau, & qu'enſuite j'y faſſe deſcendre un morceau de bougie allumée & fixée à l'extrémité d'un fil de métal recourbé, afin de conſerver à la lumière la ſituation qu'elle doit avoir, pour qu'elle ne ſoit point étouffée, & j'obſerve qu'au moment où elle eſt enveloppée d'air fixe, elle s'éteint, ou pour parler plus exactement, elle ſe ſépare de la mêche, & vient expirer dans l'air athmoſphérique qui eſt au-deſſus.

Si je réitère pluſieurs fois de ſuite la même expérience, pluſieurs fois elle réuſſit de la même manière ; mais à meſure que je la répète, une portion d'air fixe ſe conſume, ou plutôt ſe diſſipe dans l'air athmoſphérique qui tombe dans [illegible]

prend ſa place dans le vaiſſeau, de ſorte qu'à chaque fois je ſuis obligé de faire deſcendre plus profondément la bougie, pour qu'elle s'éteigne.

Avec un peu d'adreſſe & d'exercice dans la manipulation, je puis, lorſque la lumière ſe détache de la méche, la ſuivre, courir après elle, la ſaiſir avant qu'elle expire, & rallumer la bougie. De cette expérience, que tout le monde connoît actuellement, je tire deux inductions également inconteſtables; la première: qu'en verſant de l'air fixe dans un vaiſſeau, comme on y verſeroit tout autre liquide, cet air s'y précipite, & oblige l'air athmoſphérique, dont il eſt rempli, à lui céder la place. La

ſeconde : que cette eſpèce d'air eſt un fluide méphitique, incapable d'entretenir la combuſtion des corps.

Je procède encore de la même manière ; je verſe de l'air fixe dans un vaiſſeau, lorſque je veux prouver que cet air eſt dangereux à reſpirer, que c'eſt un poiſon mortel lorſqu'il paſſe dans le poumon, un fluide délétère, qui détruit le principe de la vie dans les animaux qui le reſpirent.

Je renferme un animal, communément c'eſt un oiſeau, je le renferme dans un vaiſſeau de criſtal un peu profond, & je verſe enſuite de l'air fixe dans ce vaiſſeau. Lorſque j'en ai ſuffiſamment verſé, pour que l'animal ſe trouve enveloppé de ce fluide,

& qu'il ne puiſſe en reſpirer d'autre, je vois ſa reſpiration gênée, & devenir plus fréquente; bientôt ce premier phénomène eſt accompagné d'un certain mal-aiſe qui augmente & ſe manifeſte de plus en plus; à cet état de mal-aiſe ſuccèdent quelques convulſions, & ces convulſions augmentent viſiblement juſqu'au moment où l'animal tombe ſans mouvement, & finit par expirer.

Au moment où le mouvement ſenſible s'éteint dans l'animal, il n'eſt encore que dans un état d'aſphixie, état très-voiſin de la mort, mais dont il eſt poſſible de le tirer, en lui donnant des ſecours convenables qui le rappellent entièrement à la vie.

Mais quels ſont les ſecours les plus appropriés à cet état, les ſecours les plus efficaces qu'on puiſſe adminiſtrer en cette occaſion, où l'acte de la reſpiration ſuſpendu par une vapeur méphitique, fait craindre pour la vie de celui que cette fatale vapeur eſt prête à faire périr.

Je le dirai avec confiance, & cette confiance eſt fondée ſur une multitude d'expériences répétées en différens temps, & toujours avec le même ſuccès. Je dirai donc que le moyen le plus ſûr, c'eſt de tranſporter au grand air l'animal ou la perſonne aſphixiée, un air pur, un air ſalubre, de l'y agiter modérément, & bientôt, ſans autre ſecours, la reſpiration reprendra ſon jeu, & le

ſujet reſpirant un fluide convenable ; vous le verrez ſe rétablir promptement.

J'ajouterai encore, mais c'eſt une confidence que je fais au Lecteur, car je ne voudrois pas renouveler une diſpute depuis long-temps terminée aux dépens de celui qui l'avoit fait naître, j'ajouterai, dis-je, que les moyens les plus vantés, en cette circonſtance, les moyens mêmes que l'expérience ſemble avoir préconiſés, n'ont aucune efficacité par eux-mêmes. Qu'on ne me diſe point que jamais *l'alkali volatil fluor* n'a manqué ſon effet, lorſqu'il a été adminiſtré à temps ; que toute l'Académie des ſciences dépoſera en faveur de ce remède ſolemnellement employé en

ſa préſence ; j'en conviendrai volontiers, mais je répondrai ce que j'ai déja répondu, & ce que j'ai prouvé dans mon *Eſſai ſur différentes eſpèces d'air ;* je répondrai que ce n'eſt point à lui, mais à un agent plus efficace que lui, qu'il faut attribuer ce ſuccès, & tous ceux de ce genre qu'on pourroit citer. Dans cette circonſtance, & en toute autre ſemblable, l'alkali volatil fluor ne fait que fonction de ſtimulant, qui détermine l'air athmoſphérique à pénétrer dans le poumon, & c'eſt cet air qui rappelle à la vie le ſujet aſphixié.

Quoi qu'il en ſoit, il eſt évident, par les faits que nous venons de rapporter, que l'air fixe eſt un principe deſtructeur, un principe méphitique

tique auſſi incapable d'être reſpiré qu'il l'eſt d'entretenir la combuſtion des corps. C'eſt un fluide qui n'a de commun, avec l'air proprement dit, que ſes apparences, la forme ſous laquelle il ſe dégage, & ſe préſente à nos recherches.

S'il étoit abſolument pur, ſans le moindre mélange d'air athmoſphérique, ce qui eſt très-difficile à obtenir, je ne crains point d'aſſurer, que mêlé avec l'air nitreux, il ne ſe combineroit aucunement avec lui. Tel qu'il eſt communément, il ne s'y combine que très-difficilement, je veux dire, en bien petite quantité, & il eſt rare, lorſqu'on mêle enſemble, dans l'aréomètre, deux meſures, l'une d'air fixe, l'autre d'air nitreux, que le

déchet dans le volume de ces deux mesures aille à plus de 4, 5, ou 6, centièmes de l'espace qu'elles devroient occuper.

On doit donc regarder l'air fixe comme un fluide très-méphitique, un fluide nuisible & dangereux. Que de désastres il a causé, & combien n'en occasionne-t-il pas encore tous les jours! tout le monde connoît les funestes effets de la grotte du chien, cette grotte fameuse, qui est située entre Naples & Pouzolle. Tous les jours nous entendons dire que différentes personnes ont été suffoquées pour être descendues imprudemment dans des puits ou dans d'autres lieux profonds, où la nature est continuellement occupée à fabriquer de l'air fixe.

Mais ce fluide n'a-t-il rien qui puiſſe nous dédommager de tant d'accidens fâcheux dont il eſt la cauſe? Ne trouve-t-on rien en lui qui juſtifie la bienfaiſance de la nature dans la production de cet être mal-faiſant à tant d'égards? ici ſe préſente une multitude d'excellentes qualités qu'on ne peut refuſer à l'air fixe, & dont le ſimple récit mettra le Lecteur à portée d'en profiter dans l'occaſion.

Nous l'avons dit précédemment, l'air fixe eſt eſſentiellement acide; rien juſqu'à préſent n'a pu le dépouiller de cette qualité. L'expérience a définitivement prononcé à cet égard, depuis les réclamations de quelques ſavans Phyſiciens, qui regardoient

cette acidité comme un accident provenant des matériaux qu'on emploie ordinairement à la fabrication de ce fluide.

On ne doit donc point être surpris de lui voir changer en rouge les teintures bleues & violettes des végétaux. Il le feroit encore quand cette propriété ne lui feroit qu'accidentelle : on ne doit pas l'être davantage, lorsque combiné avec des alkalis de toute espèce, fixes ou volatils, il forme avec eux des sels neutres d'une espèce particulière, & qu'on ne connoît point encore parfaitement ; mais ce qui doit paroître surprenant, & ce qui l'est en effet, c'est son extrême affinité avec l'eau, & avec tout principe aqueux, dans lesquels

il se dissout presqu'entièrement, & auxquels il s'unit intimement.

En s'unissant à l'eau il lui communique un goût acidule tout-à-fait semblable à celui de la plupart des eaux minérales, qu'on appelle *acidules*. Et comment ne lui communiqueroit-il pas cette qualité, puisqu'il est démontré par les recherches & les analyses du savant *Venel* & de plusieurs autres célèbres Chymistes, que ces sortes d'eaux minérales ne doivent leur acidité qu'à l'air fixe que la nature fabrique & unit avec elles, de façon que ces eaux sont, à proprement parler, des eaux aérées.

Cette découverte précieuse nous met à portée de fabriquer nous-mêmes des eaux minérales aussi bonnes, que

dis-je ! ſouvent meilleures, comme plus actives, que celles qui ſe fabriquent naturellement dans l'intérieur du globe. Il ne faut pour cela, qu'augmenter convenablement les doſes des différens principes qui entrent dans leur compoſition. Mais ce travail exige les talens d'un Chimiſte expérimenté, & veut être dirigé par les lumières d'un habile Médecin qui lui indique les rapports de ces principes, & celui d'entre eux qui doit dominer, relativement à l'indication qu'il ſe propoſe de remplir : or, c'eſt ici que le Phyſicien doit ſe taire, & abandonner aux gens de l'art un travail qui n'eſt point de ſa compétence.

Nous obſerverons ſeulement que

c'eſt de cet acide, eſſentiel à la conſtitution de l'air fixe, que dépendent ſes bonnes qualités, ſes qualités précieuſes à l'humanité; c'eſt ce principe qui fait de ce fluide un antiſeptique admirable, un remède très-puiſſant dans tous les cas de putridité, & l'expérience vient à l'appui de cette aſſertion.

De la chair putréfiée, par exemple, miſe dans une athmoſphère d'air fixe, qu'on renouvelle au beſoin, s'y reſſuſcite pour ainſi dire. Dans le fait, elle y perd ſa mauvaiſe odeur, la ſanie putride qui la recouvre s'y diſſipe, elle y prend une couleur vermeille, & on diroit, à la voir, qu'elle ſeroit revenue à ſon état naturel de fraîcheur. Je n'en crois rien

cependant, & cela, parce qu'en se pourrissant, elle a sans doute perdu d'autres principes que l'air fixe qu'on lui rend ici.

Je crois donc simplement que ce fluide arrête les progrès de la putréfaction, & répare simplement une partie des accidens qui l'ont accompagnés; mais je ne me persuaderai jamais qu'il rétablisse parfaitement l'organisation détruite. Il faudroit, pour cela, le concours du principe vital, la nature agissante, & dans la supposition présente, cette opération ne peut avoir lieu. Quelque fraîche donc que puisse paroître de la viande, ainsi députréfiée, je ne la regarde point comme salubre, ni même comme indifférente.

Mais ce qui n'arrive point ici, par rapport à l'état dans lequel se trouve le sujet sur lequel on opère, peut très-bien arriver, & arrive effectivement dans l'animal vivant, attaqué de putridité; parce que la nature agissant de concert avec le remède, elle répare les désordres de la putréfaction, elle surmonte les obstacles qui s'opposoient à la liberté des fonctions de l'économie animale, les remet en vigueur, & revivifie les parties.

Je ne suis donc point surpris des merveilles que j'entends publier tous les jours, & qu'on attribue à l'administration de l'air fixe. Je conçois comment ce fluide agit dans le corps vivant: injecté immédiatement & en forme de lavemens, il se dissout dans

les mucosités, les parties aqueuses qui baignent le canal intestinal, il passe avec elles dans les routes de la circulation, il arrête les progrès d'une fièvre putride, & de concert avec la nature agissante, il répare les dommages qu'elle a faits.

Je conçois encore qu'il agit de la même manière, & aussi avantageusement appliqué extérieurement comme topique, je conçois qu'injecté sur des plaies affectées de putridité, telles que celles qui sont occasionnées par l'ouverture d'un abcès, d'un cancer, &c. il dissipe la sanie putride, l'empêche de se reproduire, & met la nature dans le cas de régénérer les chairs.

Je conçois aussi combien il peut être

utile, lorſqu'on l'adminiſtre en forme de boiſſon; après l'avoir fait diſſoudre dans un véhicule aqueux, & d'après les effets conſtans & ſalutaires qu'on lui a vu produire, je ne puis trop recommander l'uſage d'une pareille boiſſon dans toutes les circonſtances précédentes, & même dans celles où il ne s'agit que de s'oppoſer à l'action d'un principe morbifique qui altère & décompoſe le ſang, tel que le ſcorbut, & autres affections de cette eſpèce.

Si je parlois à des Médecins, je leur citerois pluſieurs faits dont j'ai été témoin, & à la plupart deſquels j'ai coopéré; je leur expoſerois l'état des malades que j'ai vus, les différentes manières ſelon leſquelles on a

procédé, & les ſuccès qu'on a obtenus; mais bien qu'intéreſſans, ces détails ne ſeroient d'aucune utilité à nos Lecteurs qui ne feront point dans le cas d'adminiſtrer de ſemblables ſecours à l'humanité ſouffrante; je paſſe donc à un autre objet qui intéreſſera ſans doute leur curioſité, un objet dont l'induſtrie de l'homme à ſu tirer le plus grand parti, pour en faire le ſpectacle le plus agréable dont on puiſſe ſe former l'idée.

§. IV.

De l'Air inflammable.

L'acide vitriolique convenablement alongé d'eau, ne dégage que de

l'air fixe, comme nous l'avons observé, dans le Paragraphe précédent, lorsque son action se déploie sur de la craie, ou sur toute autre espèce de substance analogue à la craie; mais si on le fait agir sur du fer, du cuivre, & quelques autres métaux ou demi-métaux, il en dégage abondamment un principe aériforme de nature bien différente; ce principe se nomme de l'*air inflammable*, parce que l'inflammabilité est son principal caractère. En effet, il s'allume à l'approche d'une lumière, & il ne faut même, pour l'enflammer, que la plus légère étincelle électrique.

Je n'insisterai point sur la manière d'obtenir ce fluide; elle ne diffère

de celle dont nous avons parlé, dans le Paragraphe précédent, pour obtenir de l'air fixe, qu'en ce qu'au lieu de craie, on se sert ici de différens métaux réduits en petites parcelles, & le plus communément de limaille de fer ou d'acier; le reste de l'opération est le même, & au lieu d'air fixe on a de l'air inflammable.

Je dis de l'air, parce que c'est le nom qu'on a d'abord donné à ce principe aériforme qui ne contient peut-être pas, lorsqu'il est bien pur, un atome d'air proprement dit. Malgré cela cependant il a, comme les précédens, toutes les propriétés apparentes de l'air; il en a la transparence, l'invisibilité, la fluidité, la

condenſabilité, &c.; mais il en diffère ſingulièrement à quantité d'autres égards.

Et d'abord ſa peſanteur ſpécifique, eſt incomparablement moindre que celle de l'air ordinaire, & à plus forte raiſon, que celle de l'air fixe proprement dit. A cet égard je ne ſuis point de l'avis de M. *Cawendiſch*, & de pluſieurs autres ſavans Phyſiciens, qui prétendent, qu'à volume égal, l'air inflammable pèſe dix fois moins que l'air athmoſphérique; c'eſt une erreur qui procède de la même cauſe que celle que nous leur avons reprochée au ſujet de la peſanteur de l'air fixe, erreur facile à prouver en faiſant uſage de l'appareil que nous avons décrit dans notre *Eſſai*

ſur différentes eſpèces d'air fixe ; pour eſtimer la peſanteur ſpécifique de ces ſortes de fluides.

Quoi qu'il en ſoit, celle de l'air inflammable eſt beaucoup plus petite & diffère aſſez de celle de l'air ordinaire, pour qu'un très-grand volume de ce fluide aériforme renfermé dans une enveloppe légère & imperméable à ce fluide, ſoit en état d'élever & de ſoutenir à de très-grandes hauteurs, dans l'athmoſphère, des poids très-conſidérables. En cela ſeul conſiſte tout le merveilleux des ballons aéroſtatiques, trop connus pour qu'il ſoit néceſſaire de parler ici de leur conſtruction & de leurs effets.

Nous dirons ſeulement que c'eſt une ſuperbe inutilité, qui n'a rien

d'admirable que ſon invention, & la hardieſſe de ceux qui ont oſé ſe laiſſer emporter dans le vague des airs, dans une voiture expoſée à des dangers continuels. Je ne parle point des *Mongolfières*, qui donnèrent naiſſance aux ballons; elles ſont bien plus dangereuſes encore, & peut-être n'y avoit-il que deux hommes qui fuſſent capables de s'étourdir, comme le firent, pour leur malheur, *Pilatre du Rozier* & ſon compagnon d'infortune, ſur le danger imminent qui menaçoit celle qu'ils montèrent, & à laquelle ils ſe confièrent. La cruelle cataſtrophe qui termina cette fatale entrepriſe, eſt une leçon plus frappante que tout ce que nous pourrions ajouter pour détourner qui

que ce ſoit d'une ſemblable tentative. Je reviens donc à l'air inflammable.

Ce fluide eſt on ne peut plus méphitique. Soumis à l'épreuve de l'air nitreux, il ne ſe fait entre eux aucune combinaiſon, il ne s'engendre pas un atome d'acide nitreux, & les deux maſſes occupent dans l'aréomètre tout l'eſpace qu'elles peuvent occuper ſéparément.

De là on conçoit que cet air ne peut être impunément reſpiré, & toujours on a obſervé que les animaux étoient ſuffoqués, & plus promptement dans une athmoſphère d'air inflammable que dans une ſemblable athmoſphère d'air fixe.

Tout inflammable qu'il eſt, il ne

peut brûler ſans le concours d'un air pur, athmoſphérique, ou déphlogiſtiqué, & ce qui paroîtra plus ſurprenant encore, la même lumière qui vient d'allumer une maſſe d'air inflammable, s'éteint lorſqu'on la plonge dans ſon ſein, & même au milieu de la flamme de cet air, qui continue de brûler à ſa ſurface.

Sa combuſtion toujours relative à la quantité d'air pur qui s'unit à lui, & qui l'entretient dans cet état de combuſtion, offre pluſieurs phénomènes qui méritent d'être obſervés.

Et d'abord, quelque grande que ſoit la maſſe d'air inflammable qu'on veut allumer & faire brûler, ſi elle eſt renfermée dans un vaiſſeau à long col, dont l'orifice ſoit fort étroit,

elle s'allumera ſans bruit, ſans exploſion, & elle brûlera très-lentement, laiſſant appercevoir, dans l'obſcurité, & à l'orifice ſeulement du vaiſſeau, une petite flamme verdâtre, parce que l'air athmoſphérique qui lui donne la faculté de brûler, ne ſe mêle point ici à toute la maſſe d'air inflammable, mais ſeulement à cette portion que ſa légéreté ſpécifique élève progreſſivement dans le col du vaiſſeau, & amène à ſon ouverture où ſe fait le mélange des deux fluides.

Voulez-vous hâter cette combuſtion? faites que l'air inflammable s'élève plus précipitamment & plus abondamment à l'orifice du vaiſſeau; alors il ſe fera un plus grand mé-

lange des deux fluides, & la flamme acquerra de plus grandes dimensions. C'est ce qui arrivera si vous versez de l'eau dans le vaisseau. Ne craignez point que la flamme s'éteigne ; c'est une espèce de feu grégeois, qui brûle au sein même de l'eau, & celle que vous verserez, se précipitant brusquement dans le vaisseau, elle en chassera une plus grande quantité d'air que celle qui s'échapperoit naturellement, & alors vous observerez le phénomène que je viens d'annoncer.

Si la même masse d'air, dont je viens de parler, étoit renfermée dans un vaisseau cylindrique, ouvert de tout son diamètre, elle s'allumeroit avec une explosion plus ou moins

fensible, & brûleroit avec plus de rapidité, parce que la grande ouverture du vaisseau, favorisant l'affluence de l'air athmosphérique, celui-ci se mêleroit plus promptement, & en plus grande quantité avec l'air inflammable.

Pour que celui-ci brûle avec toute la promptitude possible, il faut avant de l'allumer, que son mélange soit fait avec l'air pur qui doit lui procurer la faculté de brûler, & que ce mélange soit fait selon les proportions requises. Si on le mêle avec de l'air ordinaire, il faut que le volume de celui-ci soit le double, ou environ, de celui de l'air inflammable : il en faudroit moins si c'étoit de l'air déphlogistiqué :

deux mesures donc d'air ordinaire renfermées avec une seule mesure d'air inflammable dans une bouteille, font un mélange qui s'allume brusquement, & avec une forte explosion, dès qu'on présente une lumière à l'ouverture de cette bouteille, & il ne faut qu'un moment pour que toute la masse d'air soit entièrement consumée.

L'explosion, ou la détonation deviendra plus forte, si l'on oppose un obstacle à l'expansion de la matière qui s'enflamme ici, & c'est le secret du fameux pistolet à air inflammable de *Volta*.

Cet ingénieux Physicien imagina de remplir un vaisseau de métal du mélange que nous venons d'indiquer,

de fermer ce vaisseau avec un bouchon de liége, qu'il y fit entrer à force, & ensuite d'allumer le mélange des deux airs; mais comment l'allumer, nous demandera-t-on, sans doute, dans un vaisseau fermé de tous côtés? c'est bien en cela que consiste la difficulté; mais le génie industrieux de M. *Volta*, eut bientôt levé cette difficulté : il savoit que ce fluide étoit tellement inflammable, que la plus légère étincelle d'électricité suffisoit pour l'enflammer, & il ne lui en fallut pas davantage.

Il fit passer à travers l'épaisseur du vaisseau un fil de métal isolé & disposé de manière qu'une étincelle, portée sur l'extrémité extérieure de ce fil conducteur, pût se répéter &

éclater dans l'intérieur du vaiſſeau. Pour cela il le courba de façon que ſon extrémité, renfermée en dedans de ce vaiſſeau, ne fût éloignée que d'une ligne ou environ d'un des points de ſes parois, & le ſuccès répondit à ſon attente.

Une étincelle électrique fournie par le chapeau d'un *Electrophore*, autre machine de ſon invention, & dont nous parlerons ailleurs, cette ſeule étincelle, dis-je, dirigée ſur l'extrémité extérieure du fil conducteur, ſuivit toute la longueur de ce fil, & finit par éclater dans l'intérieur du vaiſſeau, à travers la maſſe aérienne qui en fut ſubitement allumée. Brûlant avec une rapidité extrême, cette maſſe ſe mit en expan-

ſion ; & cette expanſion chaſſa avec une exploſion formidable le bouchon de liége qui fermoit l'ouverture du vaiſſeau.

Ici ce préſente une nouvelle difficulté, dont je ne fais mention que pour rendre un nouvel hommage au génie de notre ſavant Phyſicien. Il s'agit de ſavoir comment on doit remplir le vaiſſeau de métal du mélange indiqué? en ſuivant la méthode ordinaire, je veux dire, en le rempliſſant d'eau d'abord, pour y faire enſuite entrer l'air qu'on voudroit y introduire, il y auroit à craindre qu'une goutte d'eau demeurant attachée à l'extrémité du fil de métal conducteur, n'empêchât l'électricité d'éclater, & il y

à cent au moins à parier contre un, que l'expérience manqueroit; que la décharge du piſtolet n'auroit point lieu.

M. *Volta* l'avoit bien preſſentie cette difficulté, lorſqu'il imagina ſon appareil; auſſi, au lieu de remplir le vaiſſeau avec de l'eau, il le remplit d'une menue graine très-fine, de millet par exemple, de graine de moutarde, ou toute autre de même eſpèce, & avec cette précaution, jamais le ſuccès de l'expérience n'eſt douteux.

Si contre la loi que nous nous ſommes impoſée, & que nous avons toujours ſuivie juſqu'à préſent, nous nous ſommes permis quelques détails ſur la manipulation de cette expé-

rience, en faveur de ſa ſingularité & de l'intérêt que le Lecteur peut y prendre, nous imaginons qu'il ne nous ſauroit pas gré d'en reſter là, & de lui laiſſer quelque choſe à déſirer encore pour qu'il ſoit à portée de la répéter facilement.

Nous inſiſterons donc encore un moment, & nous obſerverons que le mélange d'air inflammable & d'air ordinaire, n'exigeant pas une préciſion mathématique dans le rapport des quantités à mélanger, on le fait très-facilement en procédant de la manière que voici.

On remplit de menue graine le vaiſſeau de métal, juſqu'un peu au-delà du tiers de ſa capacité, & cela parce que l'air athmoſphérique rem-

pliffant tous les petits efpaces compris entre ces graines, il tient la place que devroit occuper l'air inflammable, qui doit entrer pour un tiers dans le mélange des deux airs. Cela fait, on renverfe l'ouverture du vaiffeau fur celle d'un flacon, ou d'une bouteille remplie d'air inflammable; la graine tombe au fond de la bouteille, en chaffe l'air qui y eft renfermé, & cet air paffe dans le vaiffeau de métal, où il fe mêle à l'air atmofphérique. Sitôt que la graine eft entièrement évacuée, on ferme le vaiffeau de métal, avec un bouchon de liége qu'on y fait entrer à force, & voilà le piftolet bien chargé, & prêt à faire l'effet qu'on en attend.

Ce que je ne puis trop recommander maintenant à ceux qui voudront répéter cette expérience, c'est la manière de la faire ; c'est de tenir le vaisseau de manière que le bouchon, en s'échappant, n'atteigne rien de fragile, encore moins qui que ce soit : car il est toujours lancé avec une vîtesse inexprimable, & personne n'ignore que c'est moins sa masse que la vîtesse avec laquelle elle se meut, qui rend une balle de fusil meurtrière, & s'il falloit une expérience décisive, pour persuader qu'un morceau de liége peut le devenir dans cette circonstance, je dirois qu'un bout de chandelle introduit dans le canon d'un fusil, par-dessus une charge de poudre bien bourrée,

acquiert assez de force, au moment de l'explosion, pour percer une porte qui seroit à la portée du coup.

Veut-on un autre preuve plus directe encore de l'effet que peut produire ici le bouchon de liége, je citerai une expérience que je fis en 1780, chez Monseigneur le Duc d'Orléans, qui voulut bien sacrifier une glace, pour s'assurer de la force explosive que j'attribuois à l'air inflammable. Le vaisseau fut dirigé de manière que le bouchon fut lancé sur l'une des croisées de l'appartement, & à plus de 12 pieds de distance. Après le coup, on vit vers le milieu de l'une des glaces, une ouverture circulaire d'environ trois pouces de diamètre; le morceau

avoit été emporté & jetté en dehors par le bouchon.

Toujours l'explosion est forte & bruyante, mais proportionnée à la rapidité de la combustion du fluide, & jamais cette combustion n'est plus rapide, & l'explosion plus forte que dans le cas où l'on substitue de l'air déphlogistiqué à l'air ordinaire; mais la proportion du mélange doit être différente de celle que nous venons d'indiquer : au lieu de deux parties d'air athmosphérique pour une partie d'air inflammable, il faut deux parties de celui-ci pour une partie d'air déphlogistiqué.

Dans ce mélange, toute la masse d'air déphlogistiqué est employée, sans résidu, à la combustion de l'air

inflammable ; ce qui n'arrive point lorsqu'on fait usage d'air athmosphérique, dont les parties hétérogènes & fort abondantes nuisent plutôt qu'elles ne servent à la combustion de l'air inflammable. On ne doit donc point être surpris que l'explosion soit beaucoup plus forte avec l'air déphlogistiqué, & elle l'est au-delà de ce qu'on pourroit l'imaginer, il faut l'avoir entendue pour s'en former une juste idée.

Dans ce cas, la combustion est si prompte, si rapide, qu'il n'est pas nécessaire d'opposer un obstacle à l'expansion de la masse aérienne embrasée, comme on le fait lorsqu'on emploie de l'air athmosphérique, pour que la détonation soit très-forte ;

elle l'eſt tellement par la combuſtion d'un mélange fait avec l'air déphlogiſtiqué, qui brûle en plein air dans un eſpace libre, qu'elle excite des tintemens d'oreille dans ceux qui ſe tiennent trop près de l'endroit où ſe fait l'exploſion. Il ne faut, pour produire cet effet, qu'approcher une bougie allumée de la ſurface d'une maſſe d'eau de ſavon, ſur laquelle on a fait élever des bulles formées d'un pareil mélange qu'on a injecté dans la maſſe d'eau avec un tube très-étroit communiquant à une veſſie remplie de ce mélange.

L'art n'eſt pas le ſeul moyen d'obtenir le principe aériforme qui fait l'objet de ce Paragraphe. La nature

fabrique elle-même, & en différens endroits, une eſpèce particulière d'air inflammable, & pour le fabriquer, elle emploie des matériaux que lui fourniſſent les trois règnes de la nature.

Le règne minéral lui en fournit abondamment au fond de certaines mines, particulièrement au fond des mines de charbon de terre, dans leſquelles l'approche d'une lumière excite ſouvent de violentes exploſions. C'eſt ce qu'on remarque aſſez communément dans les mines de charbon de terre d'Angleterre & d'Ecoſſe.

Elle en trouve encore plus abondamment dans la décompoſition des ſubſtances animales & végétales qui

ſubiſſent la fermentation putride ; je n'en veux d'autre preuve que ces flammes qui s'élèvent ſubitement & avec exploſion de pluſieurs égoûts, & de quantité de foſſes d'aiſance, dans leſquelles on jette imprudemment du papier allumé. Souvent ce phénomène, autrefois ſi merveilleux, & qui n'eſt plus qu'effrayant aujourd'hui, a occaſionné de fâcheux accidens. Il y a quelques années qu'il ſe fit obſerver au Gros-Caillou, près Paris, & qu'il alarma tout le voiſinage de l'endroit où ſe fit l'exploſion.

Mais le réſervoir le plus abondant de ce fluide aériforme ſe trouve au fond des eaux ſtagnantes & marécageuſes ; c'eſt particulièrement dans

les eaux dormantes autour des marais, dans certains fossés qui ceignent les châteaux, où ce fluide s'amasse en plus grande quantité. On le trouve encore au fond des rivières qui coulent, mais sur-tout dans les endroits où les égoûts se déchargent, dans ceux qui avoisinent des bateaux de blanchisseuses, dans ceux où l'on fait rouir du chanvre, &c.

Pour s'assurer de sa présence, il ne s'agit que d'agiter la vase, le fond sur lequel l'eau repose, & pour cela il ne faut qu'un simple bâton : à mesure qu'on l'enfonce dans la vase, & qu'on l'y promène, il s'en élève une quantité plus ou moins abondante de bulles d'air qui viennent crever à la surface de

l'eau, & ces bulles ſont de l'air inflammable. Veut on les recueillir? rien de plus facile.

Une bouteille ordinaire à laquelle on adapte un entonnoir dont le pavillon ſoit aſſez vaſte pour embraſſer pluſieurs de ces bulles aux endroits où elles s'élèvent, ſuffit pour cela. Il faut que la bouteille & ſon entonnoir ſoient remplis d'eau & renverſés de façon que le pavillon de l'entonnoir plonge dans l'eau. Alors à meſure que ces bulles s'élèvent & qu'elles parviennent ſous l'entonnoir, elles paſſent dans la bouteille, en chaſſent l'eau dont elles prennent la place; elles s'y amaſſent & enfin la rempliſſent. Dès qu'elle en eſt remplie, on fait deſcendre l'appareil

jusqu'à ce que le col de la bouteille plonge dans l'eau, on retire l'entonnoir, & on la bouche avec un bouchon de liége qui y entre à force, & voilà un magasin rempli d'un fluide qu'on peut mettre en réserve pour s'en servir au besoin.

Aussi inflammable que celui qu'on obtient de la dissolution des métaux par l'acide vitriolique, il suffit d'approcher une lumière de l'ouverture de la bouteille pour l'enflammer; mais sa flamme, au lieu d'être verte, est de couleur bleue, & c'est la première différence que j'observe entre ces deux principes aériformes inflammables. En voici une seconde qui n'est pas moins remarquable.

La détonation de l'air inflammable

natif, (car c'eſt le nom que je crois pouvoir lui donner) ſa détonation, dis-je, n'eſt point auſſi facile à obtenir. Pendant long-temps le phénomène a fait l'objet des recherches de pluſieurs célèbres Phyſiciens, & ce n'eſt qu'après une ſuite d'eſſais multipliés, qu'on eſt enfin parvenu à découvrir qu'elle peut avoir lieu; mais il faut pour cela le mêler avec une bien plus grande quantité d'air ordinaire; il ne faut pas moins que douze parties de celui-ci pour faire détoner une partie d'air inflammable natif.

Ces deux différences ne ſont point les ſeules qu'on ait remarquées entre cette eſpèce d'air inflammable, & celui qu'on retire des métaux & des demi-

métaux; mais je n'inſiſterai point ſur cet objet, parce qu'il appartient entièrement à la Chimie.

J'obſerverai ſeulement que l'art eſt parvenu à fabriquer différentes eſpèces d'air inflammable dont la combuſtion, qui ſe fait ſans détonation, nous offre des flammes de diverſes couleurs, blanches, bleues, vertes, rouges, &c. à raiſon des ſubſtances dont ces produits ſont tirés, ou des mélanges qu'on en fait, & c'eſt tout ce que nous pouvons dire de ce ſecret merveilleux de M. *Diller*, qui aſſure que le fer n'entre pour rien dans la production de ces eſpèces d'air inflammable, auxquels le génie induſtrieux de cet artiſte a ſu faire prendre

différentes formes, qui produisent le spectacle le plus surprenant & le plus agréable.

Eloignés de la Capitale, nous n'avons pu nous joindre à la foule de ses admirateurs, & prendre aucun renseignement sur cette superbe découverte. Nous n'en parlons que d'après les récits que nous en avons entendu faire, les idées que nous avons pu nous en former, ou pour mieux dire, nous en parlons comme les aveugles parlent des couleurs : nous ne pouvons mieux faire que de nous taire, jusqu'à ce que nous ayons acquis des connoissances certaines sur un objet aussi digne de l'attention du Physicien. En attendant nous allons nous occuper d'autres

fluides ſur leſquels notre propre expérience nous permet de diſſerter plus pertinemment.

§. V.

Des Airs fixes, acides & alkalins.

Ici ſe préſentent une légion de principes aériformes que nous rangeons ſous deux claſſes générales, eu égard au principal caractère qui les diſtingue les uns des autres. Les acides forment la première claſſe, les alkalins la ſeconde.

La première en renferme un très-grand nombre, car tous les acides connus, à l'exception de l'acide nitreux, ſe volatiliſent, & parviennent

à l'état aériforme. Peut-on, malgré cela, les regarder comme de vrais principes aériformes? C'est ce que je n'examinerai point ici. C'est au Chimiste, & non au Physicien de traiter cette question, & de les déposséder, s'il le faut, d'un titre qu'ils auroient usurpé. Je les prends dans l'état où je les trouve, &, sans autre inquisition, je me borne à exposer leurs propriétés physiques.

Et d'abord, parmi ceux qu'on appelle acides, je vois l'air spathique se distinguer des autres par une propriété bien singulière au premier aspect, propriété cependant qui n'a rien de merveilleux pour celui qui connoît, & les principes qui entrent dans sa composition & les affinités chimiques.

Ce fluide aériforme se dégage abondamment, à l'aide d'une chaleur convenable, d'une subſtance minérale qu'on appelle *ſpath fluor*, ou *ſpath phoſphorique*.

Réduite en poudre, on la renferme dans la boule d'un matras à long col, & on verſe par-deſſus de l'acide vitriolique très-concentré : on adapte & on lute un ſyphon à l'ouverture du matras, & on l'expoſe enſuite au-deſſus d'un fourneau de charbons allumés. L'acide attaque le ſpath, le décompoſe, & le fluide aériforme s'en dégage ; mais au lieu de le recevoir, comme on reçoit tous les précédens, dans des vaiſſeaux remplis d'eau, on le reçoit dans des vaiſſeaux remplis de mercure, &

dans une cuve qui en eſt elle-même remplie.

La raiſon de ce procédé tient à ce que cette eſpèce de fluide ne peut conſerver ſa forme aérienne, qu'autant qu'il eſt renfermé dans un vaiſſeau très-ſec, & à l'abri de toute humidité. Celle qui règne habituellement dans l'athmoſphère ſuffit pour l'altérer & le convertir en une eſpèce de vapeur ou de fumée blanche.

A plus forte raiſon de l'eau en maſſe le dénatureroit-elle : auſſi lorſqu'on le reçoit dans les vaiſſeaux qui ne contiennent de mercure qu'autant qu'il eſt néceſſaire pour que le bout du ſyphon en demeure recouvert, & que du reſte ils ſont remplis d'eau, on voit ce fluide ſe condenſer à l'endroit

même où il rencontre l'eau, & s'élever à travers ſous la forme de petits floccons blancs, qui décantent l'eau, prennent ſa place & rempliſſent le vaiſſeau d'une eſpèce de gelée criſtalline.

Ce phénomène, auquel on étoit fort éloigné de s'attendre, ſurprit ſingulièrement ceux qui l'obſervèrent les premiers, & il commença par leur en impoſer : ils crurent que ce fluide aériforme avoit la propriété de prendre une forme concrète, & de ſe changer en une eſpèce particulière de pierre ; mais le Chimiſte inſtruit ne vit, dans cette expérience, qu'une précipitation de la terre du ſpath volatiliſée avec & par l'acide vitriolique, & enſuite abandonnée de cet acide,

au moment où il se combine avec l'eau qu'il rencontre.

Quoi qu'il en soit, ce fluide est manifestement acide, & très-méphitique en même temps. Une lumière plongée dans son sein s'y éteint sur le champ, & comme il est très-dense, ou que sa pesanteur spécifique est de beaucoup plus grande que celle de l'air athmosphérique, il demeure long-temps dans un vaisseau découvert, & on peut répéter plusieurs fois de suite cette expérience, & à chaque fois la lumière s'éteint.

On prouve encore cette qualité méphitique par la prompte suffocation des animaux qui le respirent, & au besoin, par son action sur les plantes, prises en pleine végétation. Renfer-

mées dans une maſſe de ce fluide, elles s'y fanent promptement, & elles s'y deſsèchent au point qu'il n'eſt plus poſſible de les rappeler à leur premier état ; ce qui n'arrive point lorſqu'elles ſont plongées dans une athmoſphère d'air fixe tout méphitique qu'il eſt. Si elles s'y flétriſſent d'abord, elles reprennent en peu de temps leur fraîcheur, & elles y végètent très-bien.

L'air acide vitriolique, tient le ſecond rang parmi les airs qu'on appelle acides. Il s'obtient également par le moyen de la chaleur, & il s'obtient de l'acide vitriolique auquel on a ajouté quelque ſubſtance propre à lui fournir ce principe que les Chimiſtes

ont désigné, jusqu'à présent, sous le nom de *principe inflammable.* Quelques gouttes d'huile, ou d'autres matières grasses, ou de mercure, suffisent à la décomposition de cinq à six onces d'acide vitriolique exposées, dans un matras, à la chaleur de la flamme d'une bougie, ou d'un fourneau de charbons allumés.

L'acide se décompose, se volatilise, & s'élève sous une forme aérienne. On le reçoit pareillement dans des vaisseaux remplis de mercure, parce que son extrême affinité avec l'eau le feroit disparoître en grande partie à son passage, si le récipient étoit rempli d'eau, & le résidu, qui conserveroit encore la forme aérienne, feroit tellement détérioré, qu'on n'y décou-

vriroit plus les propriétés qui caractérisent & distinguent le principe aériforme qu'on auroit reçu, ce principe qu'on appelle *air acide vitriolique*, mais qu'il conviendroit mieux d'appeler *air acide sulfureux volatil.*

Il a en effet non-seulement l'odeur de ce dernier acide ; mais encore il est évidemment formé des mêmes principes. Malgré cela cependant je ne lui contesterai point la dénomination qu'on lui a donnée jusqu'à présent, ce seroit disputer sur le mot, & cette dispute, qui ne nous mèneroit à rien, ne doit être élevée que par le Chimiste, qui seul a le droit de fixer le nom que lui convient, à raison de l'analyse qu'il en aura faite.

Nous nous bornerons donc à observer que cette eſpèce d'air eſt ſpécifiquement plus peſant que l'air athmoſphérique, qu'il eſt manifeſtement acide, outre cela ſuffoquant, méphitique, & incapable d'être reſpiré.

En effet, aucun animal ne le reſpire impunément, aucune lumière ne peut continuer à brûler dans ſon ſein; elle s'y éteint, & à pluſieurs repriſes, au moment qu'elle ſe trouve enveloppée de ſon athmoſphère.

Nous avons déja dit qu'il avoit la plus grande affinité avec l'eau, & dans le fait, il s'y diſſout preſqu'entièrement. Par la même raiſon, un morceau de glace ſe fond promptement dans cet air, & même auſſi

promptement que devant le feu ; ce qui vient de l'activité avec laquelle il la pénètre pour s'unir à l'eau dont elle est formée.

Il n'a pas moins d'affinité avec toutes les substances dans lesquelles domine ce qu'on appelle le principe inflammable. Elles l'absorbent brusquement, & même en grande quantité. Aussi le voit-on disparoître avec une extrême célérité, lorsqu'on le met en contact avec un morceau de charbon, fût-il très-sec.

Bien qu'acide au suprême degré, il n'agit sur le fer qu'on lui présente, qu'autant qu'il est aidé par l'eau, & il est indispensablement nécessaire qu'il soit uni à une certaine quantité d'eau, pour qu'il puisse l'attaquer &

le corroder, il ne fait pas la moindre impreſſion ſur lui tant qu'il eſt dans un état de ſiccité parfaite. En cela il conſerve le caractère de l'acide vitriolique, dont il tire ſon origine ; car il eſt de fait que cet acide très-concentré ne diſſout pas le fer, & qu'il ne peut le diſſoudre qu'autant qu'il eſt alongé d'une certaine quantité d'eau.

Je paſſe ſous ſilence les autres propriétés de ce fluide aériforme, je ne parle point de ſes autres affinités, qui ſont en très-grand nombre, ni des effets variés de ſes combinaiſons avec quantité de ſubſtances étrangères. Tous ces objets appartiennent ſtrictement à la Chimie dont je reſpecte les droits.

Pour la même raiſon, je dirai peu de choſes de *l'air acide marin*, qu'on obtient de différentes ſubſtances : mais très-facilement & fort abondamment du ſel marin, ſur lequel on verſe une quantité ſuffiſante d'acide vitriolique très-concentré. Il faut encore avoir recours ici à un degré de chaleur convenable.

Il paroît, à peu de choſes près, que ce principe aériforme a les mêmes affinités que le précédent. Il en diffère par l'odeur, & ſur-tout parce qu'il n'a pas beſoin d'être aidé de l'action de l'eau pour attaquer les ſubſtances métalliques. Malheur aux vaiſſeaux & tous les inſtrumens de fer ou de cuivre qui ſe trouvent dans le laboratoire où ce principe ſe vola-

tilise & se répand. Leur éclat est bientôt terni, & il faut très-peu de temps pour qu'ils en soient corrodés.

Je ne dirai encore qu'un mot de *l'air acide végétal* qu'on obtient du vinaigre à l'aide d'une chaleur propre à le volatiliser. Il s'en dégage un principe aériforme qui jouit, à l'intensité près, de presque toutes les propriétés des deux précédens. Méphitique, comme eux, on ne le respire point impunément. J'ajouterai encore un mot, & je dirai que tous ces fluides ne sont point suffisamment connus, & qu'ils méritent cependant de l'être, pour qu'on puisse en tirer quelque parti; car il est à croire que la nature, qui ne fait rien en vain, les a destinés à des fonctions parti-

culières & avantageuses à l'homme.

De même que les substances acides fournissent des principes aériformes, de même les substances alkalines en fournissent également ; mais ceux-ci ont des caractères particuliers qui diffèrent comme les bases dont on les retire. Ils ont néanmoins & les uns & les autres des caractères généraux qui leur sont communs. Tous sont méphitiques à différens degrés, tous sont suffoquans & incapables d'être respirés, aucun d'eux ne peut entretenir la combustion des substances embrasées, & tous ont la plus grande affinité, non-seulement avec l'eau, mais encore avec les corps dans lesquels surabonde le principe inflammable, & auxquels il est foible-

ment uni ; de ſorte qu'à ne les conſidérer que ſous ces rapports, on diroit que les airs alkalins ne diffèrent point des acides.

Mais leur odeur, mais cette avidité avec laquelle ils ſe combinent les uns avec les autres, ce qu'on obſerve, lorſqu'on mêle enſemble des airs acides, ou des alkalins, les diſtinguent ſuffiſamment, & indiquent manifeſtement la claſſe à laquelle ils appartiennent.

Quant à la manière d'obtenir ces derniers, elle eſt toujours la même, c'eſt toujours par le moyen d'un certain degré de chaleur ; il n'y a de différence que dans la matière ſur laquelle on opère. On obtient une quantité fort abondante d'air alkalin,

d'un mélange fait d'une partie de chaux éteinte, & de trois parties de chaux vive, & c'eſt tout ce que je dirai ſur ces ſortes de fluides aériformes. Je paſſe à la conſidération d'un objet qui appartient plus ſtrictement à la Phyſique : cet objet, c'eſt l'air athmoſphérique.

SECTION II.

De l'air athmoſphérique.

BIEN que plus à la portée de nos recherches que les différens principes aériformes, dont nous venons de parler, bien que de tout temps, mais ſur-tout depuis le ſiècle dernier, quantité de célèbres Phyſiciens ſe

ſoient livrés, comme à l'envi les uns des autres, à l'étude de l'air athmoſphérique, il faut en convenir, à la honte de l'eſprit humain, la nature de ce fluide eſt encore un myſtère impénétrable.

Que nous apprennent en effet les recherches profondes, les travaux les mieux entendus de nos plus célèbres Chimiſtes actuels ? ils nous apprennent que l'air athmoſphérique eſt un composé de deux fluides élaſtiques, l'un, qui fait un peu plus du quart de la maſſe aérienne, & qu'ils appelent *air vital*, *ou gaz oxigène*, le même préciſément que nous avons fait connoître ſous le nom *d'air déphlogiſtiqué*; l'autre qui fait près des trois quarts de la même maſſe, & qu'ils nomment

ment *gaz azotique*. Entre leurs mains, ce dernier fluide eſt un véritable *Protée*. On le trouve partout. Les ſubſtances animales en ſont, pour ainſi dire, farcies ; c'eſt le principal aliment des végétaux ; c'eſt un des principes de l'alkali volatil ; c'eſt un de ceux de l'acide qu'ils appellent *nitrique*, qui n'eſt autre choſe que *l'acide nitreux blanc*, ou non coloré.

En ſuppoſant toute l'exactitude poſſible dans cette analyſe de l'air athmoſphérique, ſuppoſition fondée ſur la ſagacité & les talens ſupérieurs de ceux qui l'ont analyſé, voilà bien les deux principes qui entrent dans ſa compoſition ; mais la nature de ces deux principes nous eſt-elle ſuffiſamment connue, pour que

nous puissions nous flatter de bien connoître celle du composé qui en résulte ? point du tout ; nous ne sommes encore que sur la voie qui conduit à cette connoissance, & il faut encore bien des recherches, bien des expériences, & des travaux sans nombre pour y atteindre.

En attendant, considérons ce fluide tel que la Physique nous le présente, considérons-le dans ses propriétés essentielles, propriétés susceptibles d'être altérées, mais dont il ne peut être entièrement dépouillé ; considérons les changemens variés qu'éprouve sa constitution naturelle, ses altérations locales & dépendantes d'une multitude de causes étrangères & accessoires ; considérons ensuite les

différens mouvemens dont il peut être agité, ce qui nous donnera l'occasion de parler *des sons* & des *météores aériens*. Les quatre Paragraphes suivans embrasseront toute l'étendue de cette matière.

§. Ier.

Des propriétés essentielles de l'Air athmosphérique.

Et d'abord l'air athmosphérique est un fluide diaphane, indivisible, inodore, pesant, élastique, susceptible de condensation, de raréfaction, & de différens degrés de température. Telles sont, en peu de mots, les

propriétés essentielles qu'on lui connoît.

Essentiellement fluide, la plus grande condensation ne peut lui faire perdre sa fluidité ; c'est cette propriété qui le rend si facile à diviser, & propre en même temps à s'appliquer intimement sur la surface des corps plongés dans son sein. Il est, à leur égard, comme une espèce de moule, dans lequel ils sont continuellement renfermés. Pressant uniformement & en tous sens leurs parties, il s'oppose dans les végétaux, ainsi que dans les animaux, à ce qu'aucune d'elles ne croisse & ne profite aux dépens d'une autre, à moins que les loix générales de l'économie animale ou végétale ne soient enfreintes, & qu'à

raiſon de quelqu'accident particulier, la force qui produit l'accroiſſement de chacune, n'agiſſe plus puiſſamment ſur une que ſur les autres.

Eſſentiellement peſant, ſa peſanteur eſt la véritable cauſe de cette multitude de phénomènes que les anciens attribuoient à l'horreur de la nature pour le vide, cauſe chymérique, digne de l'ignorance du ſiècle qui la vit naître, & de la barbarie de ceux pendant leſquels elle règna honteuſement dans l'Ecole.

C'eſt cette peſanteur de l'air qui ſoutient la colonne de mercure dans le baromètre. Auſſi la voit-on ſe précipiter à meſure que la denſité, & conſéquemment le poids de ce fluide diminue; c'eſt ce poids qui

fait monter, & qui soutient l'eau à 32 pieds ou environ de hauteur, dans les pompes qu'on appelle aspirantes, & cela, parce que le poids d'une colonne d'air équivaut à celui d'une colonne d'eau de même base, & de 32 pieds de hauteur.

Les syphons dont nous faisons assez communément usage, & quantité de machines que nous avons amplement décrites dans notre ouvrage intitulé : *Description & usage d'un Cabinet de Physique*, ne doivent qu'à la pesanteur de l'air les effets admirables qu'elles produisent, & qu'on ne se lasse jamais de voir dans un cours de Physique expérimentale, parce que, bien qu'on les connoisse, on est toujours surpris de voir qu'un fluide

aussi subtil que l'air soit capable de les produire.

Essentiellement élastique, son ressort concourt également à la production des phénomènes dont nous venons de parler, & de quantité d'autres que nous n'entreprendrons point de citer, phénomènes plus admirables les uns que les autres, & dont on ne soupçonneroit point la véritable cause, si l'expérience ne la constatoit irrévocablement.

Qui imagineroit, par exemple, que fortement comprimé dans la crosse d'un fusil à vent, l'air en se dilatant, en chasseroit une balle avec assez d'impétuosité, pour lui faire percer, à plus de vingt pas de distance, une planche d'un pouce

d'épaiſſeur? c'eſt cependant un fait univerſellement connu en Phyſique, un fait que tout le monde peut voir, & que perſonne ne peut raiſonnablement conteſter.

Suſceptible de condenſation & de raréfaction, la chaleur & le froid ſuffiſent pour mettre en action ces deux propriétés de l'air; la chaleur le raréfie, & le met en expanſion, le froid le condenſe, rapproche ſes parties, & augmente ſa denſité : en le raréfiant, la chaleur tend ſon reſſort, & lui donne ſouvent aſſez d'activité pour lui faire briſer les entraves qu'on lui avoit données.

C'eſt ce qui arrive, par exemple, lorſqu'on approche du feu une veſſie flaſque, en partie remplie d'air, &

exactement liée à son col. L'air se raréfie, la vessie se gonfle, ses rides s'effacent à mesure, & bientôt ses fibres sont distendues au point de se briser, & la vessie crève avec explosion.

Si, fortement tendue par la chaleur, & avant qu'elle éclate, on transporte cette vessie dans une température beaucoup plus froide que celle à laquelle on vient de l'exposer, on la voit se désenfler sensiblement, se couvrir de rides, & revenir à son premier état.

Parmi les différentes propriétés de l'air dont nous venons de faire mention, ce sont la pesanteur & son ressort qui sont les plus importantes à connoître, parce que ce sont celles

qui jouent un plus grand rôle dans la plupart des phénomènes qui nous touchent de plus près.

Considérons en effet le poids énorme que nous supportons habituellement, & sans nous en appercevoir, de la part de l'air qui s'appuie sur toute l'habitude de notre corps, qui croiroit que cette pression surpasseroit celle d'un poids de vingt mille livres, & dans cette supposition, comment se fait-il que nous ne succombions point sous un pareil fardeau? rien de plus facile à expliquer.

Et d'abord, établissons la certitude de la pression que je viens d'indiquer. Le calcul en est on ne peut plus simple. Il est de fait, & universellement reconnu en Physique qu'une

colonne d'air eſt en état d'équilibrer, & conſéquemment pèſe autant qu'une colonne de mercure de même baſe & de 28 pouces de hauteur. Ce fait eſt continuellement atteſté par la ſuſpenſion de la colonne de mercure dans le baromètre, ſuſpenſion qui n'eſt due qu'à la preſſion de la colonne d'air qui s'appuie ſur le mercure ſtagnant dans la cuvette, & qui ſuit régulièrement toutes les variations qui ſurviennent à la peſanteur de l'air; ce qui fait que la colonne de mercure eſt alternativement au-deſſus ou au-deſſous de 28 pouces, terme moyen de la peſanteur de l'air.

Or, une colonne de mercure de 28 pouces de hauteur, équivaut à

une colonne d'eau de même bafe, & d'environ 32 pieds d'élévation; puifqu'à volume égal, le mercure pèfe treize fois & deux tiers plus que l'eau. La preffion que l'air exerce fur l'habitude du corps de l'homme, équivaut donc au poids d'une colonne d'eau de 32 pieds de hauteur, & dont la bafe feroit égale à toute l'étendue de la furface du corps de l'homme, qu'on évalue à quatorze pieds quarrés. Cela pofé calculons.

Un pied cube d'eau pèfe 70 livres; d'où je conclus qu'une colonne d'eau d'un pied quarré de bafe, & de 32 pieds de hauteur, pèfe 32 fois 70 livres, ou 2240 livres, & conféquemment 14 colonnes femblables, fomme de celles qui couvriroient le corps de

l'homme, si au lieu d'être plongé dans l'air, il étoit plongé dans l'eau, pesant 14 fois 2240 liv., ou 31360 l. Je n'ai donc rien avancé de trop, lorsque j'ai dit que l'air déploie continuellement, sur l'habitude de notre corps, une pression de plus de vingt milliers.

Or, comment se fait-il que nous nous appercevions à peine de cette pression ? ce problême n'est pas plus difficile à résoudre que le précédent.

Considérons que l'air est un fluide élastique, qui réagit avec une force égale à celle qui le presse. Considérons encore que toutes les parties de notre corps solides & fluides, que le tissu cellulaire qui s'étend de la tête aux pieds dans l'homme, & l'enveloppe

de toutes parts, considérons, dis-je, que toutes ces parties contiennent une certaine quantité de ce fluide élastique, qui réagit intérieurement avec une force égale à celle qui presse extérieurement. Notre corps est donc continuellement placé entre deux forces égales qui luttent l'une contre l'autre, se détruisent réciproquement, & conséquemment deviennent nulles par rapport à nous. Il n'est donc pas étonnant que nous ne nous appercevions pas de la pression énorme que nous supportons habituellement.

Détruisons cet équilibre, débilitons l'une de ces deux forces, & aussitôt nous nous appercevrons plus ou moins sensiblement de l'autre. Je dilate l'air renfermé dans une petite

cloche de criſtal, dont les bords ſont bien dreſſés, je le dilate en mettant un morceau de papier allumé dans ſa capacité. L'air échauffé ſe met en expanſion, & une partie de cet air s'échappe de la cloche à meſure qu'il ſe dilate.

Si lorſque ce fluide eſt encore échauffé, j'applique le vaiſſeau ſur la paume de ma main, ou ſur toute autre partie de mon corps, ſur laquelle il puiſſe s'appliquer exactement, je ſens qu'il s'y applique plus ou moins fortement, & toujours il y adhère tellement que je ne puis l'en détacher ſans effort. Or, voici ce qui arrive dans cette expérience.

Une partie de la maſſe d'air renfermée dans la cloche s'en étant

échappée, à mesure qu'elle s'est raréfiée, il n'y est resté qu'une portion de cette masse plus ou moins dilatée, & c'est cette portion que j'ai renfermée, & à laquelle j'ai ôté toute communication avec l'air extérieur, lorsque j'ai appliqué le vaisseau sur moi.

Tant que cette portion d'air dilaté a conservé le degré de chaleur que je lui ai communiqué, mais ce n'a été que l'affaire d'un moment, elle a conservé son expansion, & elle a été en état de contrebalancer la pression de l'air extérieur sur la voûte de la cloche, qui pour lors n'a contracté aucune adhérence avec la partie de mon corps sur laquelle elle étoit appliquée; mais dès le moment que l'air

intérieur s'eſt refroidi & a repris ſon volume naturel, ſon reſſort s'eſt détendu & n'a plus été en état de contrebalancer la preſſion de l'air extérieur : celui-ci eſt donc devenu prépondérant, & en vertu de cette prépondérance, il a ſi fortement appliqué le vaiſſeau contre le plan qui le portoit, qu'il a contracté avec lui une adhérence plus ou moins ſenſible.

A ce moment on a vû les parties charnues, circonſcrites par les bords de la cloche, ſe tuméfier & s'élever en dedans du vaiſſeau, & cela par la dilatation de l'air intérieur qu'elles contenoient & qui étoit moins preſſé que le reſte de la ſurface du corps, expoſé à la preſſion de l'air extérieur, & voilà préciſément l'effet que pro-

duisoit la ventouse, dont on faisoit autrefois usage dans la pratique de la médecine, moyen très-douloureux par les scarifications qu'on faisoit à la partie tuméfiée, & dont j'épargne le récit à la sensibilité du lecteur, moyen presque toujours inutile, & auquel on a sagement renoncé depuis long temps.

Cette expérience, que tout le monde peut facilement répéter, ne fût-ce qu'avec un verre à boire, prouve incontestablement la pesanteur de l'air; mais depuis l'invention de la machine pneumatique, il est quantité d'expériences qui la prouvent, sinon mieux, au moins plus agréablement, & ces expériences, qui se modifient de différentes manières

entre les mains d'un Phyſicien induſtrieux, ſont le ſujet ordinaire de pluſieurs ſéances intéreſſantes dans un Cours de Phyſique expérimentale. On ne doit point exiger de nous le détail de ces ſortes d'expériences. Nous ne pourrions ſatisfaire à cet égard la curioſité du lecteur, que par de longues deſcriptions des appareils avec leſquels on les fait, & ces deſcriptions ſont abſolument étrangères au plan de notre ouvrage. D'ailleurs, un ſeul coup d'œil ſur ces appareils lui en apprendra beaucoup plus que les deſcriptions les plus exactes & les plus étendues; encore mieux les connoîtra-t-il ces appareils, & s'en formera-t-il une idée plus juſte en les voyant manœuvrer par un habile Phyſicien.

Voici cependant quelques expériences qu'on concevra facilement ſans cela, & qui mettront la peſanteur de l'air dans le plus grand degré d'évidence.

On poſe un récipient ſur les cuirs de la machine pneumatique. Ce récipient eſt ordinairement un vaiſſeau de criſtal fait en forme de cloche, ouvert de tout ſon diamètre, & dont les bords ſont exactement dreſſés.

Poſé ſur les cuirs de la machine pneumatique, il y demeure ſans y adhérer, comme il demeureroit ſur un plan quelconque; mais ſi on vient à faire jouer la pompe, à faire deſcendre le piſton, une portion de la maſſe d'air renfermée ſous le récipient ſe précipite dans cette pompe, &

alors le vaisseau, en le supposant d'une petite capacité, adhérera tellement à la machine, que si on essayoit de l'enlever, on enleveroit toute la machine avec lui.

Quelle est donc la cause d'une adhérence aussi surprenante au premier aspect ? ce n'est autre chose que la pression de l'air extérieur qui s'appuie sur la voûte du récipient. Cette pression étoit comme nulle, lorsque le vaisseau contenoit tout l'air qu'il pouvoit contenir naturellement, parce qu'en vertu de son ressort il la contrebalançoit ; mais dès qu'une partie de cet air a été évacuée, le reste s'est dilaté dans l'espace qui lui a été abandonné ; en se dilatant, son ressort s'est affoibli, l'air extérieur

eſt devenu prépondérant, & cette prépondérance à occaſionné l'adhérence.

Si ce raiſonnement avoit beſoin de preuve, on la trouveroit dans une opération fort ſimple, que voici : tournez la clef du robinet de la machine pneumatique, de manière que l'air extérieur puiſſe rentrer ſous le récipient : il y rentrera bruſquement, un ſifflement qui ſe fera entendre annoncera ſa rentrée, & dès que le vaiſſeau en ſera rempli, comme il l'étoit précédemment, l'adhérence entre le récipient & la platine ſera détruite.

Ajoutons à cette expérience déja très-concluante, celle des hémiſphères de Magdebourg, & la peſan-

teur de l'air sera à l'abri de toute incertitude.

Ces hémisphères sont deux vaisseaux creux de métal, dont les bords sont bien dressés, & qu'on applique l'un contre l'autre, ayant eu soin cependant d'interposer entre eux un cuir mouillé. L'un de ces hémisphères est percé à son fond pour recevoir un robinet de sûreté. On monte ce robinet sur la machine pneumatique, & on évacue l'air contenu dans la capacité des hémisphères; cela fait, on ferme le robinet, on les enlève, & on trouve qu'ils adhèrent fortement entre eux.

N'eussent-ils que cinq à six pouces de diamètre, ils adhèrent tellement l'un à l'autre, que deux personnes des plus vigoureuses ne peuvent les

séparer, en les tirant en sens contraire : on ne doit donc pas être surpris de lire dans l'ouvrage *d'Otto de Guerikue*, l'auteur de cette expérience, qu'ayant donné trois quarts d'aune de Magdebourg, de diamètre à ses hémisphères, seize chevaux ne purent les séparer.

A quoi se monte donc la pression totale de l'athmosphère sur la surface de la terre, qu'on évalue à plus de 40 millions de lieues ? le calcul peut s'en faire aisément, en prenant pour donnée le poids d'une colonne d'eau d'un pied quarré de base & de 32 pieds de hauteur, que nous avons évalué précédemment à 2240 livres, & on imagine facilement que le produit en sera énorme.

Mais ſi la peſanteur de l'air nous paroît étonnante, les effets de ſon reſſort ne le ſont pas moins. Je n'en voudrois d'autre preuve que ce que j'ai dit précédemment de l'effet du fuſil à vent, auquel j'ajouterai cependant celui que produit un appareil bien connu en Phyſique, ſous le nom de fontaine de compreſſion.

Cette fontaine eſt un grand vaiſſeau de métal en partie rempli d'eau, & dans lequel on condenſe l'air à l'aide d'une pompe foulante qui y introduit à force un volume de ce fluide plus ou moins conſidérable. Cela fait, on ouvre un robinet qui permet à l'air condenſé de ſe mettre au large. Pour cela, il eſt obligé de pouſſer de-

vant lui la maſſe d'eau renfermée dans le vaiſſeau ; il la pouſſe, & on l'en voit ſortir ſous la forme d'un jet qui peut s'élever à plus de 30 pieds de hauteur, ce qui dépend du degré de condenſation qu'on a fait ſubir à l'air.

Que d'effets de ce genre je pourrois citer, ſi je parlois de tous ceux que peut produire l'air condenſé! Cette condenſation cependant n'eſt point une condition eſſentielle à la manifeſtation de ſon reſſort. Il ſe manifeſte également bien par un moyen contraire. Il ſe manifeſte chaque fois qu'on le décharge d'une portion du poids qu'il exerce naturellement ſur lui-même.

C'eſt ce qu'on obſerve, par exemple, lorſqu'on renferme ſous le récipient de la machine pneumatique une veſſie en partie remplie d'air & exactement liée à ſon col, & qu'on fait jouer le piſton de la pompe. Alors l'air du récipient s'évacue, & il preſſe moins la ſurface de la veſſie; celle-ci, moins preſſée, cède à l'expanſion que prend l'air qu'elle renferme; cet air la dilate à proportion : elle ſe tuméfie donc, & elle s'enfle comme ſi on injectoit dedans un nouveau volume d'air. Voilà donc le reſſort de la petite maſſe d'air renfermée dans cette veſſie qui ſe manifeſte ſenſiblement, à meſure qu'on la décharge d'une partie du poids ou de la preſſion de l'air environnant.

Une pomme ridée, placée dans les mêmes circonſtances, offre le même phénomène : ſes rides s'effacent, & elle paroît auſſi fraîche que ſi on venoit de la cueillir.

Je ne puis me rappeler cette expérience, ſans me rappeler une aventure aſſez comique qui ſe paſſa à ce ſujet dans un de mes Cours, & c'eſt par le récit de cette aventure que je terminerai ce volume.

Une Dame très-âgée, & ſur le viſage duquel le temps avoit impitoyablement tracé ſes redoutables influences, fort ridée donc, mais encore aimable par ſa gaieté, & ſurtout par ſes manières honnêtes & prévenantes, regardoit, je me trompe,

dévoroit des yeux toutes les circonſtances de cette expérience.

A chaque coup de piſton que je donnois, les rides de la pomme alloient en diminuant de profondeur, & à chaque coup, elle levoit au ciel des yeux dans leſquels on liſoit l'expreſſion du déſir le plus ardent. Je ne fus pas le ſeul à m'en appercevoir; pluſieurs de mes Auditeurs le remarquèrent, & je les voyois ſourire entre eux. Au moment où la pomme fut entièrement déridée, la bonne Dame ne put tenir contre l'impreſſion que fit ſur elle une operation qu'elle raiſonnoit à ſa manière. Il lui échappa un *plût à Dieu* qui fut entendu de la plupart

de ceux qui l'obſervoient, & ils partirent d'un éclat de rire qui l'eût mortifié ſi elle eût imaginé y avoir donné lieu.

Frappée comme elle l'étoit de cette expérience, & portant envie à la fraîcheur de la pomme, je pris part à ſa peine, & pour la ſoulager, je me hâtai de tourner la clef du robinet de la machine pneumatique, & de reporter de nouvel air ſous le récipient. La pomme en fut comme oppreſſée, & ſes rides reparurent plus profondes mêmes qu'elles ne l'étoient auparavant. La bonne Dame ne fut pas moins ſurpriſe de ce dernier événement, qui la conſola ſans doute,

en lui apprenant que le remède qu'elle eût pu désirer étoit pire que le mal.

Fin du troisième Tome.

TABLE

DES MATIÈRES.

Fin de la Table.

ERRATA.

Page 135, ligne 10, *renverſoient*, liſez *renverſent*.

Page 150, ligne 16, *un air pur*, liſez *dans un air pur*.

Page 153, ligne 18, *l'aréomètre*, liſez *l'eudiomètre*.

Page 174, Chapitre *I*, liſez *II*.

Page 270, ligne 10, *l'aréomètre*, liſez *l'eudiomètre*.





